



TESE DE DOUTORAMENTO EM ECONOMIA

APLICAÇÃO DO CONCEITO DE PERFIL DE RISCO DE CRÉDITO NA ANÁLISE DOS SISTEMAS BANCÁRIOS

Rodolfo da Fonseca Pignatelli Soares Varela Pinto

ORIENTAÇÃO

Doutora Maria Rosa Vidigal Tavares Cruz Quartin Borges

JURI DA TESE

PRESIDENTE

Reitor da Universidade Técnica de Lisboa

MEMBROS DO JURI

Doutor Manuel José da Rocha Armada, Professor Catedrático da Escola de Economia da Universidade do Minho

Doutor José Ramos Pires Manso, Professor Catedrático da Universidade da Beira Interior

Doutor José António Candeias Bonito Filipe, Professor Auxiliar do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Doutora Maria Rosa Vidigal Tavares Cruz Quartin Borges, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

Doutora Maria de Nazaré Rala Esparteiro Barroso, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Economia e Gestão da Universidade Técnica de Lisboa

LISBOA, DEZEMBRO DE 2012

**APPLICATION OF THE CONCEPT OF CREDIT RISK PROFILE
TO MONITOR THE BANKING SYSTEMS**

ABSTRACT

The dissertation is focused on the domain of financial stability, then addressing the perspective of the credit risk of default. The quantification of this risk is ensured through the estimations of the parameter Probability of Default (PD), as established in Basel 2. Regarding these estimations, it is presented a proposal of a structured framework of quantitative validation procedures, covering in detail the validation of time series, discriminatory power, calibration and stability of *rating* systems.

The contribution of this thesis results, also, from the presentation of three new conceptions based on the exploration of the concept of credit risk profile, including the respective empirical analyses: Forward-looking credit risk pressure indicators; Anticyclical minimum capital ratios, variable depending on the credit risk profile of banks, complemented by a countercyclical incentives scheme; Sensitivity analyses to assess the impact on banks' solvency of a deterioration of risk weighted assets (RWA) and expected losses (EL), caused by a shock on the probability and level of default of credit portfolios.

To conclude, we emphasize the advantages of investing in collecting and exploring information on banks' credit risk portfolios profiles, in order to, namely, developing new tools that may contribute to achieve the goal of financial stability.

KEY-WORDS: Financial Stability, Basel 2, Basel 3, Credit Risk, Risk Profile, Probability of Default, Validation of PD estimations, Advanced Indicators, Capital Ratios, Sensitivity Analyses.

APLICAÇÃO DO CONCEITO DE PERFIL DE RISCO DE CRÉDITO NA ANÁLISE DOS SISTEMAS BANCÁRIOS

SUMÁRIO

A presente investigação enquadra-se no domínio da estabilidade financeira, focando a perspectiva do risco de incumprimento associado ao crédito. A quantificação deste risco é concretizada através das estimativas do parâmetro Probabilidade de Incumprimento (PD), estabelecido por Basileia 2. Sobre estas estimativas, é apresentada uma proposta de estrutura de procedimentos de validação, com especial incidência em séries históricas, poder discriminante, calibração e estabilidade dos sistemas de notação.

O contributo científico do estudo resulta, ainda, da apresentação de três novas concepções baseadas na exploração do conceito de perfil de risco de crédito, incluindo as análises empíricas correspondentes: Indicadores avançados sobre a pressão do risco de crédito; Rácios mínimos de capital anticíclicos, variáveis em função do perfil de risco de crédito dos bancos, complementados por um esquema de incentivos contracíclicos; Análises de sensibilidade para avaliação do impacto na solvabilidade do agravamento dos activos ponderados pelo risco (RWA) e das perdas esperadas (EL), devido a choques na probabilidade e nos níveis de incumprimento das carteiras de crédito.

Como conclusão sublinham-se as vantagens do investimento em informação sobre os perfis de risco das carteiras de crédito dos bancos, com vista, nomeadamente, ao desenvolvimento de novos meios que contribuam para a prossecução do objectivo de estabilidade financeira.

PALAVRAS-CHAVE: Estabilidade financeira, Basileia 2, Basileia 3, Risco de Crédito, Perfil de Risco, Probabilidade de Incumprimento, Validação de estimativas de PD, Indicadores Avançados, Rácios de Solvabilidade, Análises de Sensibilidade.

RESUMO

A principal missão das autoridades de supervisão dos sistemas financeiros consiste em assegurar a estabilidade e a eficiência dos mesmos. A presente investigação enquadra-se, exactamente, no domínio da estabilidade financeira, focando a perspectiva do risco de crédito, principal fonte de risco dos bancos, com ênfase para o conceito de perfil de risco.

A medida quantitativa do perfil de risco é o parâmetro Probabilidade de Incumprimento (*Probability of Default* – PD), introduzido na regulamentação prudencial bancária através do Acordo de Capital designado por Basileia 2, em aplicação na generalidade dos países europeus representados no Comité de Basileia desde 2006-07. Importa, todavia, sublinhar que a utilização do parâmetro PD para fins prudenciais requer a prévia validação, por parte das Autoridades de Supervisão, dos sistemas de notação dos bancos. Atendendo a que não foi identificada na literatura publicada evidência de documentação sistematizada e abrangente sobre testes estatísticos de validação de sistemas de notação de mutuários/operações associados ao parâmetro PD, apresenta-se como contributo adicional desta tese uma estrutura possível, detalhada e sistematizada de procedimentos e testes validação desses sistemas, destacando-se as fases de validação das séries históricas, do poder discriminante, da calibração e da estabilidade dos sistemas de notação.

O contributo científico do estudo resulta, ainda, da exploração do conceito de perfil de risco de crédito em três áreas tão relevantes como os indicadores de risco de crédito, a solvabilidade dos bancos e os testes de esforço.

No plano dos indicadores de risco de crédito, as construções actualmente utilizadas pelas entidades com responsabilidades pela monitorização da estabilidade dos sistemas financeiros dedicam-se, apenas, à captação de informação desfasada sobre níveis de incumprimento das carteiras. A introdução do conceito de perfil de risco permite a construção de indicadores avançados sobre a pressão do risco de crédito, cuja informação pode ser utilizada para desencadear políticas prudenciais preventivas, por exemplo na definição de estratégias e medidas de reacção a indícios de formação de crises financeiras.

Relativamente ao tema da solvabilidade, propõe-se a construção de rácios mínimos de capital anticíclicos, baseados na flutuação do perfil de risco de crédito dos bancos. Estes

rácios são complementados por um esquema de incentivos contracíclicos relacionados com o binómio capital-risco de crédito. Esta estrutura é apresentada em contraste com o esquema subjacente a Basileia 3.

No domínio dos testes de esforço, é apresentada uma abordagem de avaliação do impacto sobre a solvabilidade dos bancos de choques na probabilidade de incumprimento média das carteiras de crédito e no fluxo de créditos que entram em incumprimento, com base em análises de sensibilidade, focando os canais dos activos ponderados pelo risco (RWA) e das perdas esperadas (EL). Os choques preconizados são consistentes com os esforços sobre as carteiras provocados por cenários de abrandamento ou contracção económica. Esta proposta assenta no argumento de que a actual metodologia de testes de esforço seguida pela EBA capta de modo insuficiente os riscos de perda associados a choques sobre o risco de incumprimento, que apenas contemplam o canal das imparidades/resultados.

Como conclusão global, demonstra-se a importância e as vantagens de investir na criação de meios para a recolha de informação sobre os perfis de risco das carteiras de crédito dos bancos, a qual, por sua vez, deve ser fornecida de forma harmonizada. Tal demonstração assenta na apresentação de resultados empíricos que confirmam que a exploração deste tipo de informação permite a construção de instrumentos e ferramentas que podem assumir um papel central do processo de monitorização e prossecução de políticas macro e micro prudenciais com o objectivo de assegurar a estabilidade financeira. A construção de indicadores avançados sobre a pressão do risco de crédito, a criação de rácios de solvabilidade anticíclicos e a definição dos termos para a realização de análises de sensibilidade sobre o risco de crédito com impacto nos activos ponderados pelo risco e nas perdas esperadas dos bancos são exemplos desses instrumentos.

ÍNDICE

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS.....	8
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO.....	10
CAPÍTULO 2. ESTADO DA ARTE.....	17
SECÇÃO 2.1. EVOLUÇÃO DO SISTEMA BANCÁRIO NOS ANOS MAIS RECENTES - PERSPECTIVA DO RISCO DE CRÉDITO PARA A UNIÃO EUROPEIA E PORTUGAL.....	19
2.1.1 Período anterior a 2007.....	19
2.1.2 Eclosão da crise financeira de 2007.....	22
2.1.3 Contexto de crise: período 2007-2010.....	27
2.1.4 Medidas de resposta à crise.....	37
SECÇÃO 2.2. OS ACORDOS DE CAPITAL – DE BASILEIA 1 A BASILEIA 3.....	40
2.2.1 Basileia 1: o primeiro Acordo de Capital.....	40
2.2.2 Basileia 2: os três Pilares.....	43
2.2.3 Revisões a Basileia 2 e concepção de Basileia 3.....	49
2.2.4 A nova arquitectura da regulação financeira.....	61
SECÇÃO 2.3. INDICADORES DE ESTABILIDADE FINANCEIRA.....	60
2.3.1 Indicadores sobre estabilidade financeira, risco de crédito e risco de incumprimento.....	64
2.3.2 Estudos sobre estabilidade financeira baseados em análises do risco de incumprimento.....	69
SECÇÃO 2.4. CICLICIDADE DOS REQUISITOS DE CAPITAL PARA COBERTURA DO RISCO DE CRÉDITO.....	74
SECÇÃO 2.5. TESTES DE ESFORÇO ASSOCIADOS AO RISCO DE CRÉDITO.....	80
2.5.1 Testes de Esforço sobre risco de crédito – EBA.....	81
2.5.2 Evolução da importância e das metodologias de testes de esforço.....	83
CAPÍTULO 3. QUADRO PRUDENCIAL PARA A UTILIZAÇÃO DE PD.....	85
SECÇÃO 3.1. MODELO DE CAPITAL DE BASILEIA 2 – BANCOS IRB.....	86
3.1.1 Modelo de Capital – Perdas Esperadas e Perdas Não Esperadas.....	89
3.1.2 Funções de Risco do modelo de Capital – requisitos para cobertura das Perdas Não Esperadas.....	93
SECÇÃO 3.2. ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR: ESTIMATIVAS DE PD (MÉTODO IRB).....	96
3.2.1 Decreto-Lei n.º 104/2007.....	97

3.2.2 Aviso do Banco de Portugal n.º 5/2007.....	99
3.2.3 Instrução do Banco de Portugal n.º 12/2007.....	100
SECÇÃO 3.3. PROBABILIDADE DE INCUMPRIMENTO – ESTIMAÇÃO DE PD.....	103
3.3.1 Classificação dos modelos de risco de incumprimento.....	104
3.3.2 Dinâmica das notações individuais e calibração.....	111
SECÇÃO 3.4. VALIDAÇÃO DE SISTEMAS DE NOTAÇÃO ASSOCIADOS AO PARÂMETRO PD.....	117
3.4.1 Análise das variáveis do modelo.....	124
3.4.2 Diferenciação do Risco.....	127
3.4.3 Calibração.....	134
3.4.4 Estabilidade.....	142
CAPÍTULO 4. NOVAS METODOLOGIAS – QUADROS TEÓRICOS.....	150
SECÇÃO 4.1. INDICADORES DE PRESSÃO DO RISCO DE CRÉDITO (<i>CREDIT RISK PRESSURE INDICATORS</i> – CRPI).....	152
SECÇÃO 4.2. RÁCIOS DE CAPITAL ANTICÍCLICOS.....	161
SECÇÃO 4.3. ANÁLISES DE SENSIBILIDADE SOBRE O RISCO DE INCUMPRIMENTO – MÉTODO IRB.....	169
CAPÍTULO 5. ANÁLISES EMPÍRICAS.....	182
SECÇÃO 5.1. CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS.....	184
SECÇÃO 5.2. CONSTRUÇÃO DE CRPI PARA OS SISTEMAS BANCÁRIOS PORTUGUÊS E EUROPEU.....	192
5.2.1 Resultados.....	195
SECÇÃO 5.3. CONSTRUÇÃO DE RÁCIOS DE CAPITAL ANTICÍCLICOS PARA OS SISTEMAS BANCÁRIOS PORTUGUÊS E EUROPEU.....	204
5.3.1 Resultados relativos à aplicação dos Rácios Anticíclicos.....	207
5.3.2 Basileia 3.....	213
SECÇÃO 5.4. ANÁLISES DE SENSIBILIDADE SOBRE O RISCO DE INCUMPRIMENTO.....	221
5.4.1 Pressupostos para os testes de Esforço.....	222
5.4.2 Resultados: Impacto dos choques.....	226
CAPÍTULO 6. CONCLUSÃO.....	234
BIBLIOGRAFIA.....	242

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

AMA	<i>Advanced Measurement Approach</i> - metodologia para quantificação dos requisitos de fundos próprios para cobertura do risco operacional
ASFR	<i>Asymptotic Risk Factor</i> - família de modelos na qual se enquadra o modelo de Capital para cálculo de requisitos de fundos próprios
BCBS	Basel Committee on Banking Supervision
BIS	Bank of International Settlements
CAMELS	C - <i>Capital adequacy</i> , A - <i>Asset quality</i> , M - <i>Management quality</i> , E - <i>Earnings</i> , L - <i>Liquidity</i> , S - <i>Sensitivity to Market Risk</i>
CCF	<i>Credit Conversion Factors</i> - Factores de conversão de elementos extrapatrimoniais em crédito.
CEBS	Committee of European Banking Supervisors
CET 1	<i>Common Equity Tier 1</i> - tipo de fundos próprios de melhor qualidade
CGFS	Committee on the Global Financial System
CMVM	Comissão dos Mercados e Valores Imobiliários
CR	Classe de Risco
CRD	<i>Capital Requirements Directive</i> - Directiva que estabelece o quadro regulamentar associado à determinação dos requisitos mínimos de fundos próprios
CRPI	<i>Credit Risk Pressure Indicators</i>
EAD	<i>Exposure-At-Default</i> - Valor da Posição em Risco. Parâmetro constante do modelo de Capital
EBA	European Banking Authority
EC	European Commission
ECAI	External Credit Assessment Institutions - Destacam-se as seguintes: Standard&Poors, Moody's e Fitch
ECB	European Central Bank
EIOPA	European Insurance and Occupational Pensions Authority
EL	<i>Expected Loss</i> - Perdas Esperadas. Parâmetro constante do modelo de Capital
EL _{be}	<i>Expected Loss Best Estimate</i> - Melhor Estimativa de Perdas Esperadas. Parâmetro constante do modelo de Capital
ESMA	European Securities and Markets Authority
ESRB	European Systemic Risk Board
FSB	Financial Stability Board
FSI	<i>Financial Stability Indicators</i>
G10	Governadores de Bancos Centrais (10)
GHBI	Posições em risco garantidas por hipoteca sobre bens imóveis
GHoS	Group of Governors Heads of Supervision
GQC	Grau de Qualidade de Crédito
GR	Grau de Risco
IASB	International Accounting Standards Board
ICAAP	<i>Internal Capital Adequacy Assessment Process</i>
IMF	International Monetary Fund
IRB	<i>Internal Ratings Based approach</i> - metodologia para quantificação dos requisitos de fundos próprios para cobertura do risco de crédito
ISP	Instituto de Seguros de Portugal
LGD	<i>Loss Given Default</i> - Perda dado o incumprimento. Parâmetro constante do modelo de Capital
LTV	<i>Loan-To-Value</i> - Rácio entre valor de um empréstimo e o valor do respectivo colateral

OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PD	<i>Probability of Default</i> - Probabilidade de Incumprimento. Parâmetro constante do modelo de Capital
PD <i>downturn</i>	Probabilidade de Incumprimento associada a períodos de abrandamento económico
PD média de longo prazo	Probabilidade de Incumprimento média de um ciclo económico completo
PIB	Produto Interno Bruto
PIT	<i>Point In Time</i> - tipo de calibração e filosofia de notação que prevê a captação das características actuais
PME Retalho	Pequenas e Médias Empresas incluídas na classe de risco Carteira de Retalho
PME	Pequenas e Médias Empresas incluídas na classe de risco Empresas
QIS	<i>Quantitative Impact Study</i>
RWA	<i>Risk Weighted Assets</i> - Activos Ponderados pelo Risco
RW _{R, Crédito}	<i>Risk Weights</i> - Ponderadores de risco associados ao risco de crédito
TTC	<i>Through The Cycle</i> - tipo de calibração e filosofia de notação que prevê a captação das características
UK FSA	United Kingdom Financial Stability Authority
UL	<i>Unexpected Loss</i> - Perdas Não Esperadas. Parâmetro constante do modelo de Capital
WB	World Bank

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

“Financial stability can be defined as a condition in which the financial system – comprising of financial intermediaries, markets and market infrastructures – is capable of withstanding shocks and the unraveling of financial imbalances, thereby mitigating the likelihood of disruptions in the financial intermediation process which are severe enough to significantly impair the allocation of savings to profitable investment opportunities.

Understood this way, the safeguarding of financial stability requires identifying the main sources of risk and vulnerability (...). This identification of risks and vulnerabilities is necessary because the monitoring of financial stability must be forward looking: inefficiencies in the allocation of capital or shortcomings in the pricing and management of risk can, if they lay the foundations for vulnerabilities, compromise future financial system stability and therefore economic stability”.

(ECB – *Financial Stability Review* – Prefácio)

Um sistema bancário forte, robusto e estável, com os bancos no centro do processo de crédito e como principal motor da economia, é condição fundamental para que seja assegurado um crescimento económico sustentável, em que a probabilidade de ocorrência de choques sobre a economia real seja minimizada.

Neste contexto, as entidades responsáveis pela regulação, acompanhamento e supervisão dos sistemas bancários, cuja principal missão consiste em assegurar a estabilidade e eficiência dos sistemas bancários internacionais e nacionais, evoluíram, sobretudo ao longo das duas últimas décadas, de modo a acompanhar a forte evolução do sector e, em particular, da banca, a qual registou mudanças estruturais profundas, no sentido de maior competitividade, crescente apetência pelo risco e elevado grau de alavancagem, destacando-se o surgimento de novos instrumentos financeiros e de novas fontes de risco.

No plano prudencial, assinalam-se como principais evoluções nos últimos cinco anos o surgimento dos Acordos de Capital denominados Basileia 2 e Basileia 3 – quadros regulamentares complementares, de aplicação global (*i.e.* impõem patamares de harmonização mínima - *level playing field*), com implicações no cálculo de requisitos de

fundos próprios para os riscos de crédito, mercado e operacional, nos elementos elegíveis como capital, na relação entre capital e riscos incorridos, no controlo da alavancagem, nos níveis mínimos de liquidez a deter no curto e longo prazos, na actuação das autoridades de supervisão e na disciplina de mercado.

Destaca-se, no domínio das alterações relacionadas com apuramento de requisitos mínimos de fundos próprios para cobertura do risco de crédito, a possibilidade de os bancos poderem efectuar este cálculo com recurso a metodologias desenvolvidas internamente (Método das Notações Internas – *Internal Ratings Approach, IRB*), mediante a autorização das autoridades de supervisão nacionais, em detrimento do apuramento desses requisitos através da aplicação de ponderadores regulamentares, conforme acontecia no primeiro Acordo de Capital. Entre as referidas metodologias, ganham relevo os modelos de risco de crédito para a atribuição de notações sobre a qualidade creditícia dos mutuários (*ratings*, para empresas, e *scorings*, para particulares), quantificadas na forma do parâmetro probabilidade de incumprimento (*probability of default* - PD). A ordenação dos mutuários ao longo da escala de notações reflecte o perfil de risco de incumprimento subjacente às carteiras de crédito.

Esta faculdade funcionou como incentivo para que os bancos investissem em sistemas sofisticados de modelização do risco de crédito e passassem a incorporar os respectivos resultados nas diversas dimensões da sua actividade (v.g. processos de identificação, quantificação e gestão dos riscos, análises de rendibilidade, preço das operações, sistemas de orçamento, remunerações e incentivos, gestão activa de carteiras e de fundos próprios).

O contexto de Basileia 2, porém, também alterou estruturalmente a forma e os meios de analisar, avaliar, controlar e supervisionar o risco incorrido pelos bancos. Poderá afirmar-se que é com Basileia 2 que a regulamentação e a supervisão bancárias passam a assumir uma filosofia baseada no risco, na qual o binómio risco-capital e o tema da sustentabilidade assumem um papel central. Com este pano de fundo, multiplicam-se as oportunidades para apresentar contributos nos diversos domínios relacionados. É esse objectivo da presente investigação, tendo-se optado por dar ênfase aos domínios *i*) da análise prospectiva do risco de crédito, onde se propõem novos indicadores para a análise da pressão do risco de crédito (CRPI - *Credit Risk Pressure Indicators*) *ii*) da solvabilidade dos bancos, propondo-se um

quadro prudencial alternativo, assente em rácios de solvabilidade mínimos anticíclicos, e iii) da capacidade dos bancos para resistir a choques adversos sobre o risco de incumprimento, demonstrando-se que os testes de esforço conduzidos pela EBA não captam o respectivo impacto em solvabilidade por via dos canais dos RWA e das EL e propondo-se uma abordagem que permite captar estes efeitos. O denominador comum entre as propostas apresentadas é a informação sobre o perfil de risco de crédito dos bancos, quantificado através do parâmetro PD.

(i) Análise prospectiva do risco de crédito – Indicadores avançados

Desde 2008, com a divulgação obrigatória de informação ao mercado no âmbito do Pilar 3 (Disciplina de Mercado), existe acesso às avaliações dos bancos sobre o perfil de risco e as estimativas de PD das respectivas carteiras de crédito. A disponibilidade desta informação constituiu um incentivo para a construção de indicadores avançados de risco de crédito nesta dissertação (dado que, por construção, as PD são estimativas para o horizonte de um ano), ultrapassando a limitação dos indicadores de estabilidade financeira (*Financial Stability Indicators* - FSI) para risco de crédito actualmente utilizados, de natureza desfasada ou coincidente.

Esta recente possibilidade de realizar análises prospectivas ao nível do risco de crédito constitui uma janela de oportunidade para a prossecução de um acompanhamento da estabilidade financeira activo, com antecipação de tendências de formação de crises financeiras e adopção de políticas prudenciais para fazer face a essas tendências e à materialização de perdas. É, exactamente, esta oportunidade que se pretende explorar na presente investigação, demonstrando as vantagens, para as entidades responsáveis por assegurar a estabilidade financeira, e para a comunidade científica em geral, em recolher, explorar e utilizar a informação de natureza prudencial divulgada dos bancos.

(ii) Solvabilidade – rácios anticíclicos

A entrada em vigor de Basileia 2 dá-se quase em simultâneo com a eclosão, em 2007, de uma grave crise financeira, com origem no mercado hipotecário *subprime* norte-americano, que, pela sua abrangência e duração, se assumiu como um dos episódios mais severos da história financeira recente. Em resposta à crise, a partir de 2008, foi desencadeado um

conjunto de acções concertadas pelos órgãos de decisão (incluindo governos) com vista estabilizar os sistemas financeiros e a mitigar os efeitos sobre a economia real. No domínio prudencial, as intervenções de maior destaque foram *i)* a revisão de Basileia 2 e a concepção de Basileia 3, prosseguindo os objectivos de retoma da confiança no sistema bancário, de reforço dos níveis de solvabilidade e de liquidez dos bancos e de mitigação do comportamento procíclico dos mesmos e *ii)* o estabelecimento de uma nova estrutura de supervisão a nível europeu, assinalando-se a criação do *European Systemic Risk Board* (ESRB), com mandato para identificar riscos sistémicos para o sistema financeiro Europeu e para emitir recomendações de políticas para conter esses riscos (domínio macroprudencial), e de três Autoridades de Supervisão Europeias (nos domínios da banca, mercados de activos e seguradoras e fundos de pensões), estas com actuação ao nível microprudencial.

O desencadear destas mudanças foi propício ao surgimento de propostas e estudos para endereçar as preocupações dos órgãos de decisão, com destaque para os grupos de trabalho internacionais mandatados especificamente pela EC, o BIS, o IMF e as autoridades de supervisão, mas também para o contributo da comunidade científica no geral. Este período de incentivo à inovação mantém-se, permanecendo por decidir e implementar diversas medidas prudenciais de aplicação transversal, sendo de assinalar que as autoridades de supervisão se encontram receptivas ao aperfeiçoamento e à adopção de novas ferramentas de acompanhamento do risco de crédito.

É precisamente neste contexto que se enquadra o contributo desta investigação de repensar o rácio mínimo de solvabilidade, de 8.0%, em vigor desde a implementação do Acordo de Capital, em 1992, apresentando-se um quadro prudencial alternativo baseado na adopção de rácios anticíclicos, variáveis em função do perfil de risco dos bancos. Este mecanismo anticíclico, assente na relação entre capital e risco de crédito, reduzirá, em períodos de crescimento económico, a probabilidade de formação de bolhas especulativas, quer através do condicionamento da capacidade dos bancos para expandirem a actividade creditícia (*i.e.* a oferta de crédito), evitando a tomada excessiva de risco, quer por tornar mais caro o acesso ao crédito, limitando a procura de crédito e o endividamento excessivo. Na perspectiva inversa, em períodos de contracção económica, o mecanismo prevê o alívio dos

requisitos de capital, o que permite aos bancos assegurarem uma maior estabilidade das políticas creditícias, evitando a situação limite de *credit crunch* e consequente bloqueio da economia real e do crescimento económico. No essencial, o objectivo do sistema anticíclico é a redução da ciclicidade das políticas de crédito e a consequente mitigação do respectivo efeito procíclico, ou seja, a propagação sobre a economia real do comportamento cíclico dos bancos. No quadro prudencial proposto, o patamar mais baixo de solvabilidade admitido, correspondente à situação de perfil de risco mais elevado, é de 8.0%, o que assegura consistência com as regras correntemente em vigor, na medida em que não se permite, em nenhum momento, menor conservadorismo.

(iii) Resistência a choques adversos – testes de esforço

O domínio dos testes de esforço tem beneficiado de uma atenção crescente das entidades com responsabilidades de monitorização da estabilidade financeira e de supervisão bancária, inclusivamente com a publicação de diversas directrizes (com destaque para o documento CP32 do CEBS, 2009) e, desde 2009, com a realização de um exercício ao nível do espaço da União Europeia coduzido pela EBA¹, com pressupostos comuns para os diversos bancos participantes e por jurisdição, com vista, nomeadamente, à análise da robustez da solvabilidade dos bancos perante choques adversos na probabilidade de incumprimento dos mutuários. Contudo, considera-se que ainda existe lugar para o aperfeiçoamento dos testes realizados neste âmbito, uma vez que os choques actualmente preconizados se limitam a captar o impacto contabilístico do agravamento da probabilidade de incumprimento, desprezando uma componente relevante da perspectiva prudencial relativamente aos bancos que utilizam o método IRB no cálculo dos requisitos para cobertura do risco de crédito.

Assim, alega-se que, para uma efectiva avaliação da adequação da capitalização dos bancos IRB em face de um agravamento da probabilidade de incumprimento, deve ser estimado, cumulativamente ao impacto contabilístico (em sede de imparidade e de resultados), o

¹ Entidade com as funções centradas nos países da Área do Euro e na qual Portugal está representado. Entre outras funções, a EBA emite directrizes de política prudencial que cada supervisor nacional deve utilizar nas respectivas actividades de supervisão.

impacto quer nos requisitos de fundos próprios (via aumento dos activos ponderados pelo risco - RWA) quer nos próprios fundos próprios (via aumento das perdas esperadas - EL)².

Neste sentido, apresenta-se uma metodologia baseada em análises de sensibilidade (tipologia de testes de esforço) para a quantificação dos referidos impactos, na qual são sublinhadas as vantagens em termos de precisão e racionalidade dos choques da utilização de informação sobre o perfil de risco das carteiras de crédito. Adicionalmente, é sugerido que os choques sobre a probabilidade de incumprimento, quantificados com recurso ao parâmetro PD, contemplem também a situação da materialização do risco de crédito, ou seja a entrada dos mutuários em incumprimento e a elevação da PD correspondente para 100%.

Conforme decorre do exposto, os temas centrais da tese são a estabilidade financeira e o risco de crédito, cumprindo, ainda, referir que no plano empírico o enfoque do trabalho foi colocado nas classes de risco Empresas e Carteira de Retalho, dado que cerca de 90% dos montantes ponderados pelo risco associados ao risco de crédito, em Portugal, resultam destas categorias (fonte: Banco de Portugal).

A presente dissertação encontra-se, então, estruturada em seis capítulos, sendo o primeiro a Introdução. No segundo capítulo, intitulado “Estado da Arte”, é efectuada uma caracterização da evolução do sistema bancário desde 2007, com maior incidência na perspectiva do risco de crédito, e do enquadramento regulamentar prudencial, relevando os Acordos de Capital (Basileia 1 a Basileia 3). Adicionalmente, é apresentada a literatura mais recente orientada para os temas específicos que se pretende explorar – indicadores de estabilidade financeira para risco de crédito, quadro prudencial Basileia 3 e testes de esforço.

O terceiro capítulo, intitulado “Quadro Prudencial para a utilização de PD”, apresenta o modelo de Capital para cálculo de requisitos de fundos próprios para cobertura do risco de crédito em Basileia 2, o enquadramento regulamentar subjacente à utilização das

² Recorde-se que a medida prudencial de solvabilidade relaciona fundos próprios com os respectivos requisitos.

estimativas próprias de PD para fins prudenciais, um conjunto de aspectos operacionais relativos à dinâmica e interpretação deste parâmetro e, ainda, uma proposta de estrutura de validação quantitativa de estimativas de PD, nos termos requeridos regulamentarmente e seguidos pelas autoridades de supervisão no âmbito dos processos de validação das candidaturas dos bancos para a utilização do método das notações interna para fins prudenciais (*Internal Ratings Approach – IRB*). Sobre estes exercícios de validação, refira-se que constituem o elemento que permite ter confiança e conforto na precisão e qualidade das estimativas.

No quarto capítulo, são apresentados os quadros teóricos subjacentes às novas metodologias que constituem o contributo científico da presente investigação. As novas concepções consistem na criação de indicadores avançados sobre a pressão do risco de crédito no sistema bancário, no desenvolvimento de um esquema de requisitos em sede de solvabilidade baseado em rácios mínimos anticíclicos e na proposta de um conjunto de análises de sensibilidade que captem o impacto nos rácios de solvabilidade dos bancos de choques sobre a probabilidade de incumprimento das carteiras de crédito, contemplando as perspectivas dos activos ponderados pelo risco e das perdas esperadas.

No quinto capítulo são realizadas análises empíricas tendo como pano de fundo o enquadramento teórico realizado no capítulo anterior, com referência ao sistema bancário português e, quando aplicável, também ao Eurosistema. Os resultados são analisados e discutidos à luz dos recentes desenvolvimentos nos domínios em questão. Apesar da reduzida profundidade histórica dos dados disponíveis, considera-se que tal não constitui uma limitação relevante. Efectivamente, pretende-se, sobretudo, sublinhar a importância da recolha de informação sobre o perfil de risco das carteiras de crédito dos bancos, designadamente sobre o parâmetro de risco PD, dado o respectivo elevado potencial como elemento de suporte ao desenvolvimento de novas ferramentas e abordagens com vista à prossecução do objectivo global de monitorizar e assegurar a estabilidade dos sistemas financeiros. O sexto capítulo conclui.

CAPÍTULO 2. ESTADO DA ARTE

A base de um crescimento económico sustentável é um sistema bancário forte e robusto, em que os bancos se encontram no centro do processo de crédito. Este serviço assume uma natureza crítica para consumidores, empresas, grupos económicos, administrações centrais e locais, na medida em que, da obtenção de crédito, depende o funcionamento da economia, por via das decisões de consumo e de produção, nas suas complexas e vastas interações.

Tendo presente esta preocupação, o tema da estabilidade financeira figura como denominador comum ao longo do capítulo, com ênfase para as principais fontes de risco e de vulnerabilidade do sistema financeiro.

Neste contexto, importa assinalar que um dos principais riscos para a estabilidade financeira resulta das restrições no acesso ao crédito, que condicionam as decisões de investimento, produção e consumo de empresas e particulares, restringindo as perspectivas de crescimento económico. Num cenário mais extremo, as referidas restrições podem constituir um travão à economia, contribuindo para a perda de viabilidade das empresas e de poder de compra dos particulares, registando-se um número crescente de insolvências e de incumprimentos, a par de uma deterioração do Produto Interno Bruto (PIB) e da taxa de desemprego. Na perspectiva dos bancos, a manutenção de políticas de acesso limitado ao crédito é suportada pela progressiva deterioração do perfil de risco das carteiras (*i.e.*, o aumento da probabilidade dos clientes incumprirem), no entanto a continuidade destas políticas pode levar a uma espiral negativa que acentua o abrandamento da economia real.

É, exactamente, neste plano que se desenvolve a presente investigação, destacando-se a importância da análise detalhada e cuidada do perfil de risco das carteiras de crédito de cada banco e do sistema, em particular as de empresas e particulares, para o desenvolvimento de uma política macroprudencial activa, capaz de acompanhar a evolução das pressões do risco de crédito, adoptar medidas prudenciais de prevenção da formação, ou agravamento, de crises financeiras e avaliar a vulnerabilidade das carteiras de crédito a situações de esforço.

O presente capítulo é composto por cinco Secções. A primeira é dedicada a caracterizar a evolução do sistema bancário na União Europeia e em Portugal nos anos mais recentes, com destaque para a perspectiva do risco de crédito presente nas carteiras de empresas e de particulares, tendo como base a informação constante dos relatórios de estabilidade financeira do *European Central Bank* (ECB) e dos boletins económicos do Banco de Portugal.

Na segunda secção efectua-se um enquadramento da evolução da regulamentação bancária no domínio estrito dos Acordos de Capital, comumente denominados Basileia 1, Basileia 2 e Basileia 3. Em termos jurídicos, estes Acordos encontram-se vertidos em Directivas Comunitárias (*Capital Requirements Directives* – CRD), de transposição obrigatória na esfera da União Europeia. Basileia 1 já se encontra revogada, Basileia 2 é composta pelas CRD I a III (sendo que as duas mais recentes correspondem a revisões e melhorias da CRD inicial) e Basileia 3 tem correspondência com a CRD IV.

Nas terceira a quinta Secções é efectuada uma revisão da literatura orientada para os temas específicos contemplados nas concepções teóricas desenvolvidas nesta investigação, privilegiando-se a selecção de documentos relacionados com supervisão e regulamentação prudencial bancária. Assim, a terceira secção é dedicada ao tema dos indicadores de estabilidade financeira, com ênfase para os indicadores de sinistralidade associada ao crédito (v.g. crédito vencido, crédito em incumprimento). A quarta secção apresenta o conceito de rácios de solvabilidade e descreve em maior detalhe a reforma regulamentar subjacente a Basileia 3 relativamente aos temas do reforço da solvabilidade dos bancos por via da introdução de *buffers* de capital e da adopção de medidas acíclicas de apuramento dos requisitos de capital, que permitam contrariar o comportamento procíclico dos bancos. A quinta secção incide sobre os testes de esforço, baseando-se, em larga medida, nas directrizes da *European Banking Authority* - EBA (anterior *Committee of European Banking Supervisors* - CEBS), de 2010, sobre esta matéria.

SECÇÃO 2.1. EVOLUÇÃO DO SISTEMA BANCÁRIO NOS ANOS MAIS RECENTES - PERSPECTIVA DO RISCO DE CRÉDITO PARA A UNIÃO EUROPEIA E PORTUGAL

A presente secção divide-se em quatro subsecções. Introdutoriamente, é efectuada uma retrospectiva do período que antecedeu a crise financeira de 2007, descrevendo-se, depois, os contornos da crise e as principais alterações no contexto bancário após 2007, realçando as respectivas conexões com a economia real e outros aspectos conjunturais de influência significativa, como as pressões sobre o risco soberano, desde 2009. Por fim, é dedicada uma subsecção às decisões de política prudencial de resposta à crise e de reforço dos níveis de capitalização e liquidez dos bancos e do sistema bancário, com vista a torná-los mais robustos, sustentáveis e capazes de absorver perdas, com destaque para as alterações aos Acordos de Capital e para a organização da nova arquitectura da regulação financeira ao nível europeu.

2.1.1 Período anterior a 2007

União Europeia - Área do Euro

Em 2006, existia uma percepção global de que os sistemas financeiros eram estáveis e resistentes a perturbações adversas. A qualidade creditícia das principais contrapartes dos bancos - empresas e particulares - era considerada elevada, sendo o ambiente macrofinanceiro favorável. No geral, os grupos bancários apresentavam aumentos da rentabilidade e dos respectivos volumes de crédito, registando baixos níveis de imparidade. No domínio da solvabilidade, os rácios de Capital Total dos bancos mantinham-se confortavelmente acima do mínimo regulamentar de 8.0%³, mesmo perante o aumento dos volumes de crédito.

O modelo de intermediação financeira prevalecente – modelo de originação e distribuição⁴ (vide “*The incentive structure of the ‘originate and distribute’ model*”. ECB, 2008) - permitia que os bancos distribuíssem/alienassem os riscos de crédito tomados (por

³ A expressão de cálculo deste rácio é detalhada na Secção 2.2.

⁴ Modelo em que os bancos originam empréstimos e convertem os fluxos de caixa associados a estes empréstimos em títulos, que vendem a investidores.

exemplo, através de operações de titularização) e, assim, libertassem capital (*i.e.* os fundos próprios anteriormente constituídos para cobrir aqueles riscos), o qual, por sua vez, poderia ser canalizado para reforço da actividade creditícia. Os tomadores/compradores dos riscos de crédito dos bancos eram fundos de pensões, seguradoras, fundos de investimento, *hedge funds* que, deste modo, diversificavam as respectivas carteiras.

Os meios disponíveis para assegurar a segurança e estabilidade dos sistemas davam conforto sobre a capacidade de reacção a eventuais eventos adversos. Entre esses meios, destacam-se *i)* os fundos de garantia de depósitos, *ii)* as protecções aos investidores, *iii)* os reguladores e supervisores, *iv)* os auditores e *iv)* a possibilidade de os bancos centrais concederem empréstimos. Adicionalmente, a prosperidade e estabilidade continuadas eram exemplos de que o sistema funcionava.

Neste cenário, a implementação do quadro regulamentar denominado Basileia 2, composto pelas Directivas n.º 2006/48/CE e n.º 2006/49/CE (globalmente denominadas *Capital Requirements Directive* – CRD), publicadas no Jornal Oficial das Comunidades, no dia 30 de Junho⁵, permitia perspectivar a afirmação de uma abordagem diferente de fazer supervisão, com maior relevo para a avaliação e acompanhamento dos riscos, e antever uma evolução dos sistemas de gestão do risco dos bancos em domínios como o governo interno, os aplicativos tecnológicos e a utilização generalizada dos parâmetros de risco estimados (em áreas como estratégia, negócio e marketing).

Apesar do contexto favorável, o ECB alertava para o facto de os bancos estarem a adoptar políticas creditícias demasiado expansionistas, revelando alguma vulnerabilidade ao risco de liquidez e a eventos de crédito adversos de elevada severidade. No Relatório de Estabilidade Financeira de 2006, são apontadas como principais fontes potenciais de risco: *i)* desequilíbrios financeiros globais, *ii)* baixos níveis da taxa de juro de longo prazo e do prémio pela detenção do risco subjacente ao preço dos activos (especialmente no caso do crédito a empresas e risco de mercado emergente), *iii)* crescente desconforto e incerteza sobre o crescimento exponencial dos mercados de transferência de risco de crédito, reforçado pela também crescente presença nesses mercados de *hedge funds* de instituições

⁵ A transposição para as regulamentações nacionais, na União Europeia, iniciou-se em 2006, tendo-se estendido ao ano de 2007 em diversos países, entre os quais Portugal.

que tendem a ser pouco transparentes nas suas actividades iv) rápida alavancagem em alguns sectores de actividade, em conjunto com os crescentes desequilíbrios do lado dos particulares.

Contudo, o próprio ECB considerava a materialização destes riscos pouco provável, considerando surpreendente a concretização, a partir de 2007, de uma grave crise financeira, que conduziu à perda de confiança no sistema financeiro a nível mundial.

Portugal

Em Portugal, desde o fim dos anos 90 e até 2007, o sistema bancário evoluiu num contexto financeiro internacional particularmente favorável, mesmo perante a persistência de um crescimento económico relativamente moderado, registando uma assinalável expansão da actividade, sustentada, sobretudo, no crescimento do crédito ao sector privado não financeiro. O forte crescimento do crédito concedido, assente num baixo nível de incumprimento, justificava indicadores de rendibilidade positivos.

No entanto, o aprofundamento da integração económica e financeira a nível global, que permitiu que a economia portuguesa beneficiasse de ampla liquidez nos mercados financeiros internacionais, a custo reduzido, contribuiu para que o aumento do endividamento se tornasse um traço estrutural da economia portuguesa. Neste contexto, o risco de aumento das taxas de juro (ou seja, maior dificuldade no cumprimento do serviço da dívida) assumiu crescente importância, elevando-se os riscos de materialização do incumprimento. Por exemplo, na esfera das empresas não financeiras, o facto de significativos fluxos de financiamento não terem paralelo em termos de investimento empresarial permitia perceber potenciais dificuldades futuras para manter uma actividade sustentável.

Apesar de os bancos portugueses evidenciarem níveis de capitalização confortavelmente superiores a 8.0% até 2006, no domínio da liquidez desde 2005 que os respectivos indicadores registavam uma progressiva deterioração, reflectindo o volume crescente de emissões que se tornava necessário refinar (ao atingirem a respectiva maturidade). De

facto, em 2007, os passivos relativos a financiamento nos mercados por grosso representavam cerca de 45% do crédito registado no balanço das instituições domésticas.

Em termos estruturais, em 2007, o sistema registava uma concentração relativamente elevada da carteira de empréstimos nos sectores e actividades relacionadas com o sector imobiliário, representando os empréstimos bancários a particulares para aquisição de habitação 45% dos empréstimos ao sector privado não financeiro e os empréstimos concedidos a empresas do sector da construção e das actividades imobiliárias cerca de 40% do crédito concedido às sociedades não financeiras (Banco de Portugal, 2007). Os empréstimos para aquisição de habitação correspondiam a cerca de 100% do rendimento disponível das famílias.

2.1.2 Eclosão da Crise financeira de 2007

Em 2007, a estabilidade financeira foi significativamente afectada por um conjunto de choques com origem no mercado hipotecário de pior qualidade (*subprime*) Norte-Americano que, rapidamente, se alastraram aos créditos de melhor qualidade (*prime*), dando origem, pela sua abrangência e duração, a um dos episódios mais severos da história económica recente. No relatório de estabilidade financeira do ECB de 2007, é possível encontrar um levantamento das principais causas para a crise, as quais se apresentam de modo sintético, diferenciando as que assumem um cariz macroeconómico das de natureza microeconómica:

Domínio macroeconómico

– Desequilíbrios nas dívidas internacionais

- 1) Os desequilíbrios associados ao *subprime* afectaram o valor das carteiras totais de dívida nacionais, em particular por via da incorrecta determinação do preço de activos (cuja qualidade era inferior à percebida) emitidos por alguns países e consequente efeito de contágio a países terceiros, para além dos emitentes. O efeito de contaminação sucede quando investidores de países terceiros pagam um preço excessivo por activos sobrevalorizados, ficando contaminados como os

investidores domésticos (v.g. caso das titularizações associadas ao mercado hipotecário - *subprime mortgage-backed securities* - MBS, nos Estados Unidos).

2) Os desequilíbrios globais, resultantes da persistência de défices elevados nas contas correntes, conduziram a fluxos de capital de países emergentes pobres para economias industrializadas e ricas, especialmente os Estados Unidos.

– Longo período de baixas taxas de juro

O baixo nível das taxas de juro potenciou o forte crescimento do crédito na generalidade das economias industrializadas (v.g. crédito para aquisição de habitação própria, consumo e investimento em activos com potencial de rendibilidade superior aos depósitos), o que conduziu a uma subida dos preços dos activos (efeito de bolha) e à distorção da estrutura macroeconómica de um conjunto alargado de países. Sinais claros destas distorções foram os aumentos significativos da construção residencial, do consumo de bens duráveis (especialmente automóveis) e da dimensão do sector financeiro.

– Presunção de que os mercados de transacção de algumas classes de activos, incluindo os mercados de financiamento, permaneceriam líquidos em qualquer circunstância.

Domínio microeconómico

– Distorção de Incentivos

1) Os particulares/empresas mantiveram relacionamento com os bancos e realizaram investimentos (v.g. acções, obrigações) em empresas (financeiras e não financeiras) sem se informarem apropriadamente sobre a respectiva situação financeira.

2) Os gestores das instituições financeiras contribuíram para a descapitalização das instituições, por via do forte crescimento do financiamento via emissão de obrigações, cujo objectivo era a alavancagem dos resultados para a elevação dos dividendos a distribuir pela estrutura accionista.

Acresce que os esquemas de compensação encorajaram os gestores a preterir das perspectivas de longo prazo em favor das de curto prazo.

- 3) Os contratos de transferência de risco de crédito não foram estruturados de modo a garantir os incentivos adequados para que os bancos originadores do risco continuassem a gerir e a controlar os riscos subjacentes aos empréstimos concedidos, o que potenciou o aumento do incumprimento nalguns segmentos do mercado de crédito.
 - 4) As agências de *rating*, ao atribuírem notações demasiado altas, em particular a entidades emitentes de obrigações, contribuíram inadvertidamente para a elevação do risco sistémico. Esta situação derivou de um conflito de interesses latente na relação entre agências e entidades emitentes de obrigações, em que as primeiras necessitam que lhes comprem a produção de *ratings* e as últimas necessitam de *ratings* para efectuarem as emissões.
 - 5) Os auditores desenvolveram a sua actividade sendo sujeitos a um conflito de interesses face aos respectivos clientes, pois são pagos por aqueles que auditam.
- Falhas na medição, definição de preços, processos de monitorização e gestão do risco de crédito
- 1) As ferramentas estatísticas baseadas em experiência histórica são, de um modo geral, os instrumentos utilizados para medição, definição de preços e gestão do risco. Contudo, a persistência de um longo período de relativa estabilidade conduziu à percepção de que o risco seria permanentemente baixo, o que resultou numa subestimação do mesmo.

Esta situação foi agravada pela dificuldade em estimar o risco para novos instrumentos financeiros na medida em que, sem histórico de dados, as referidas ferramentas não eram adequadas para medir o risco.

- 2) Os bancos, enquanto investidores, revelaram uma tendência para aceitarem as notações das agências de *rating* relativamente aos títulos em carteira, em detrimento do esforço próprio de avaliação dos riscos incorridos.

- 3) As posições assumidas pelos bancos em produtos financeiros complexos, assim como o real perímetro das responsabilidades potenciais (v.g., por via dos designados veículos de investimento estruturado) eram, no geral, pouco transparentes, o que dificultou a identificação e valorização dos riscos assumidos.
 - 4) Os maiores bancos internacionais assumiram uma alavancagem excessiva e permitiram a erosão gradual do nível de qualidade do capital de base (*i.e.* parcela de melhor qualidade do capital regulamentar, constituído pelos bancos para cobertura dos riscos incorridos).
- Gestão e definição do preço do risco de financiamento de liquidez
- 1) A estrutura de maturidades entre activos e passivos apresentava um forte desequilíbrio, com muitos bancos a deterem um nível deficitário de liquidez. Adicionalmente, alguns bancos dependiam demasiado dos mercados de financiamento por grosso a muito curto prazo (como são exemplo os bancos portugueses).
 - 2) Os diversos agentes participantes nos mercados financeiros assumiram como válido, erradamente, o pressuposto de liquidez permanente nos mercados.
- Desajustamento da Regulamentação

As instituições financeiras encontraram formas de mover as respectivas actividades para fora do perímetro regulamentar, ultrapassando as limitações à alavancagem resultantes dos requisitos de capital regulamentar, aumentando de forma não sustentada o risco face ao capital detido, com o propósito principal de aumentar os lucros.

O resultado da combinação destas causas foi a interrupção dos maiores e mais líquidos mercados financeiros do mundo, iniciando-se uma severa contracção na actividade real (fase do ciclo económico denominada na terminologia anglo-saxónica por *downturn*). O momento geralmente assinalado como representativo da perda da confiança no sistema financeiro corresponde à falência do banco de investimento Lehman Brothers.

Enquanto os instrumentos de avaliação de risco, os preços e os sistemas de gestão das instituições financeiras tomadoras do risco foram capazes de acompanhar as inovações dos produtos bancários, o modelo de originação e distribuição contribuiu positivamente para a estabilidade do sistema financeiro. Contudo, a crise acabou por revelar fragilidades que se supunha não existirem (ao nível de bancos, seguradoras, empresas de investimento, fundos, empresas financeiras, fundos de pensões e, inclusivamente, governos), passando a ser real o receio de colapso do sistema.

O próprio modelo de originação e distribuição concorreu para a amplificação dos efeitos da crise, facilitando a distribuição alargada dos riscos dentro e entre sistemas financeiros, sendo que a combinação das referidas fragilidades, de forma não antecipada, fez com que riscos que os grandes grupos bancários em economias desenvolvidas tinham (aparentemente) transferido inesperadamente voltassem à origem. Também a detenção, por estes grandes grupos, de activos voláteis (*i.e.* mais vulneráveis a alterações abruptas nas condições dos mercados de capital), contribuiu para uma exposição ao risco de liquidez maior que a percebida.

Simultaneamente, as perturbações nos mercados financeiros afectaram o acesso ao financiamento nos mercados por grosso, incluindo os mercados monetários. O *stress* ao nível da liquidez deu origem a preocupações sobre a qualidade creditícia das carteiras e sobre a adequação das margens de capital dos bancos. Por sua vez, estas preocupações acentuaram-se com a perda de confiança dos investidores e financiadores na capacidade de algumas instituições financeiras cumprirem as suas obrigações.

No crédito, o segmento de particulares revelava uma assinalável vulnerabilidade a perturbações adversas, dados o aumento da alavancagem e a elevação das taxas de juro de curto prazo. Nas empresas, as migrações para piores notações de *rating* (*downgrades*) começaram a ultrapassar as migrações para melhores *ratings* (*upgrades*), ainda que não se tenha registado um aumento da frequência de incumprimentos, e o preço dos activos nos mercados de crédito começou a ajustar-se, nomeadamente pelo aumento dos *spreads* na renovação das operações. Contudo, de um modo geral, nesta fase, os bancos não procederam a alterações significativas das políticas de crédito, mantendo-se a tendência de crescimento da actividade.

2.1.3 Contexto de crise: período 2007-2010

União Europeia - Área do Euro

O ambiente dos sistemas financeiros mudou significativamente após a crise desencadeada pela agitação no mercado de crédito hipotecário *subprime* Norte-Americano (fenómeno denominado na literatura como *US subprime turmoil*). A instabilidade nos mercados internacionais, mais evidente numa fase inicial nos mercados de dívida, mas que se reflectiu posteriormente em quedas de cotações e aumento da volatilidade nos mercados de acções, afectou, a partir de 2007, a rendibilidade do sistema bancário a nível global, exercendo pressão sobre a liquidez e os níveis de capitalização. Neste contexto, a incerteza sobre as perspectivas económicas cresceu, assim como os riscos sobre a actividade económica e a aversão ao risco entre os participantes dos mercados financeiros. Concretizava-se, assim, o risco da propagação da crise financeira à economia real, começando a aumentar os níveis de incumprimento no sector privado não financeiro, com consequências para a estabilidade financeira.

No que se refere aos agregados de crédito, no caso dos particulares, não obstante o valor da riqueza do sector ultrapassar em larga medida o valor das responsabilidades (dado que grande parte do património das famílias era constituído por activos não financeiros, nomeadamente habitações), a respectiva capacidade para fazer face às responsabilidades financeiras assumidas, através da mobilização dos activos financeiros, reduzia-se. No caso das empresas, a materialização do risco de crédito em termos do fluxo clientes para a situação de incumprimento registou um aumento significativo desde a segunda metade de 2007, pelo que apesar da elevada taxa de crescimento do crédito e das perspectivas globalmente favoráveis sobre a evolução do sector empresarial, pela primeira vez na história começaram a registar-se critérios mais restritivos de concessão de crédito e avaliações negativas sobre o futuro de empresas de sectores considerados cíclicos. As restrições ao nível dos critérios de concessão de crédito assentaram *i*) no alargamento das margens nos empréstimos de maior risco, *ii*) na redução da maturidade, dos montantes e das linhas de crédito e *iii*) na exigência de maior colateralização.

Ao nível do capital regulamentar (fundos próprios) a deter para fazer face aos riscos, o ritmo elevado de expansão da actividade creditícia, em conjugação com perdas nas carteiras de activos financeiros e com a reduzida receptividade dos investidores para acolher aumentos de capital em mercado durante a segunda metade de 2007, constituíram elementos de pressão adicional sobre os rácios de solvabilidade, ainda que, globalmente, os mínimos regulamentares continuassem a ser confortavelmente cumpridos.

No final de 2008, contudo, as condições do mercado interbancário da Área do Euro ficaram extremamente tensas, tornando-se praticamente inexistentes os financiamentos com maturidades mais longas no mercado interbancário *overnight*, o que colocou os bancos numa posição de crescente dependência das operações de liquidez com o ECB.

Em resposta à evolução da crise, os bancos aumentaram os custos do crédito, restringiram os critérios de concessão de crédito e procederam a uma rápida redução de encargos. Em paralelo, governos e bancos centrais, de forma concertada, intervieram com o objectivo de interromper os efeitos negativos da interacção entre o sistema financeiro e a economia, limitando a elevação das proporções da recessão económica. Neste sentido, os bancos centrais implementaram políticas monetárias acomodáticas, complementadas por medidas com vista a permitir ao sistema o acesso a liquidez e mitigar as perturbações observadas nos mercados monetários interbancários. Os governos implementaram medidas orçamentais de estímulo económico, para promover a recuperação da actividade económica, e de apoio ao sistema financeiro, com o objectivo de assegurar a respectiva estabilidade.

Estas medidas tiveram algum sucesso inicial, todavia a aversão ao risco continuou a crescer, dada a incerteza sobre a evolução da actividade económica, o que provocou um abrandamento do crédito a particulares e uma crescente fragilidade da actividade das empresas. Em termos de materialização do risco de incumprimento, no caso dos particulares, apesar do aumento, os níveis mantiveram-se contidos, à semelhança do que havia sucedido em 2007. Nas empresas, a conjuntura, aliada à elevada ciclicidade de alguns sectores da economia, tornou uma realidade o aumento das taxas de incumprimento bem como da perda associada aos casos de incumprimento.

Já no domínio dos mercados financeiros, assinala-se o aumento excepcional da volatilidade, o acentuar da escassez de liquidez e a deterioração dos indicadores de solvabilidade. Esta deterioração deveu-se, sobretudo, à compressão dos resultados líquidos, à redução das reservas de reavaliação associadas aos activos disponíveis para venda e a alterações regulamentares no cálculo dos fundos próprios e respectivos requisitos, tendo os bancos reagido com um movimento generalizado de aumentos de capital, como forma de satisfazer investidores, contrapartes e supervisores.

Em 2009, a economia mundial evidenciou uma contracção de 0.6%, reflectindo o quadro recessivo da generalidade das economias avançadas, que contraíram 3.2% (IMF, 2010). Os níveis de incumprimento do sector privado não financeiro registaram acréscimos substanciais, tendo o fluxo de crédito vencido sido o mais alto da década. Nos particulares, tal justifica-se por *i*) incerteza quanto à evolução dos rendimentos, *ii*) aumento do desemprego e diminuição do emprego, *iii*) queda dos preços/valor do imobiliário, *iv*) riscos dos mercados financeiros e *v*) aumento das taxas de juro. Relativamente às empresas, os motivos residem na elevada alavancagem, nas expectativas de menores rendimentos, na quebra da procura e nos maiores custos e restrições no financiamento, com implicações na capacidade produtiva (associada ao aumento dos prazos médios de pagamento/recebimento). Estes cenários condicionaram, simultaneamente, a procura e a oferta de crédito, o que resultou numa desaceleração dos empréstimos na generalidade dos segmentos.

No entanto, ao longo do ano, apesar da forte contracção da actividade creditícia, os bancos e algumas empresas não financeiras começaram a divulgar resultados positivos e até superiores aos esperados pelos analistas, verificando-se alguns desenvolvimentos positivos nos mercados financeiros. A avaliação das agências de *rating* também passou a ser menos negativa, o que se consubstanciou numa diminuição do rácio entre *downgrades* e *upgrades*.

Estas perspectivas positivas prolongaram-se no primeiro semestre de 2010, embora não de modo abrangente. Contudo, o segundo semestre de 2010 foi marcado pelo aumento do prémio de risco soberano em diversos países (nomeadamente nos denominados PIIGS – Portugal, Irlanda, Itália, Grécia e Espanha), o que afectou os bancos por diversas vias. Por um lado, começaram a registar-se perdas efectivas e/ou potenciais nos activos, decorrentes

da forte queda dos preços das obrigações do Tesouro em carteira. Por outro lado, o aumento do risco soberano implicou um aumento do custo de financiamento e uma maior dificuldade no acesso a financiamento nos mercados de dívida por grosso.

No domínio do crédito, as perspectivas macroeconómicas divergentes entre países conduziram a diferentes tendências, mas atendendo a que a reestruturabilidade na concessão de crédito bancário se vinha assumindo como uma postura estruturante do sector, perspectivava-se que tal facto dificultasse a recuperação do investimento e a reestruturação das empresas na Europa.

Em termos de tendência de evolução do incumprimento, atendendo à incerteza quanto às repercussões da crise soberana sobre a actividade económica, perspectivava-se a sua continuidade, ainda que contida, dada maior selectividade do crédito concedido e o ainda baixo nível geral das taxas de juro.

No que concerne às demonstrações financeiras dos bancos, o aumento da materialização do risco de crédito no período (principalmente no segmento de empresas) e as quebras (e perdas) nos resultados, em 2008 e 2010, reflectem a degradação do desempenho ao nível da margem financeira (devido ao aumento dos custos de financiamento, pela incorporação nos preços de significativos prémios de risco), das comissões e das operações financeiras e do valor nas carteiras de activos financeiros (v.g. acções, títulos de dívida). A rentabilidade do activo também diminuiu, devido às perdas por imparidade, associadas a crédito a clientes e a activos financeiros disponíveis para venda.

Portugal

O quadro de forte integração económica e financeira da economia portuguesa e do sistema financeiro fez com que a turbulência verificada no sistema financeiro internacional e a deterioração das perspectivas sobre o crescimento da economia mundial condicionassem significativamente o desempenho da economia e do sistema bancário portugueses.

Embora, numa fase inicial, os bancos tenham revelado uma elevada capacidade de adaptação ao contexto particularmente adverso, conseguindo continuar a desempenhar a sua função de intermediação financeira, com o evoluir da crise os níveis de incumprimento

do sector privado não financeiro registaram acréscimos substanciais. Assim, à semelhança do que sucedeu em outros países, as interacções entre o sistema financeiro e a economia real revelaram um conjunto de riscos e vulnerabilidades profundamente interligados que, em conjunto, desencadearam um efeito amplificador. Destacam-se os seguintes:

- Aumento do risco de crédito, quer por via da probabilidade de incumprimento (v.g. pelo aumento dos custos de financiamento das empresas nos mercados de dívida) quer pela perda em caso de incumprimento (v.g. pela diminuição do valor dos activos dados como garantia em empréstimos bancários);
- Dificuldades no acesso ao crédito, como consequência das políticas restritivas e da desalavancagem financeira (fenómeno designado *credit crunch*). Refira-se que estas políticas foram motivadas pelas dificuldades de financiamento e pelas necessidades de capitalização dos bancos;
- Duração e magnitude do processo de correcção da sobrevalorização dos mercados imobiliários (destacando-se o impacto nos segmentos de habitação, da construção e da promoção/investimento imobiliário);
- Incerteza sobre o impacto das medidas de apoio ao sistema financeiro e à economia, que suscitam preocupações relativamente à sustentabilidade das finanças públicas.

Neste contexto, os resultados dos bancos registaram uma redução *i)* do valor das carteiras de activos, *ii)* dos rendimentos de serviços mais directamente associados às actividades no mercado de capitais e *iii)* do crescimento da margem financeira (devido, em parte, ao aumento dos custos de financiamento), ao mesmo tempo que foram penalizados pelo aumento das imparidades e das provisões para fazer face ao crédito vencido. Em termos de capitalização, o ritmo elevado de expansão da actividade creditícia, em conjugação com a reduzida receptividade dos investidores para acolher aumentos de capital em mercado durante a segunda metade de 2007, constituíram elementos de pressão adicional sobre os rácios de solvabilidade, os quais se contraíram na generalidade das instituições, embora mantendo-se acima dos mínimos regulamentares.

No final de 2007 e em 2008, em consequência do aumento dos custos de financiamento nos mercados por grosso, do agravamento das restrições de balanço e da avaliação menos favorável dos riscos associados à evolução da economia acentuaram-se os critérios mais restritivos na concessão de empréstimos, concretizados *i)* no aumento dos *spreads* de taxa de juro nas novas operações e nos processos de renovação de operações, *ii)* nas reduções no rácio entre valor do empréstimo e valor da garantia (*loan-to-value*) e no maior conservadorismo na avaliação das garantias, no caso dos créditos para aquisição de habitação e *iii)* na redução das maturidades máximas admitidas. Na vertente do financiamento, os bancos portugueses procuraram alterar a respectiva estrutura, reforçando a captação de recursos no exterior (essencialmente na União Europeia).

As vulnerabilidades no domínio da capitalização agravaram-se com as quebras nos resultados (com destaque para o aumento das imparidades) e no valor de mercado de alguns instrumentos financeiros, tendo sido combatidas através da venda de activos e da realização de emissões em mercado primário.

A partir de 2008, os níveis de incumprimento do sector privado não financeiro registaram acréscimos substanciais, justificados, do lado dos particulares, pelo aumento do desemprego e pela conjugação de elevados níveis de endividamento com incerteza quanto à evolução dos rendimentos e, do lado das empresas, pela quebra na procura (interna e externa) e pela maior dificuldade no acesso ao crédito, que condicionaram as decisões de produção e de investimento - recorde-se que o contributo financeiro dos bancos constitui um elemento decisivo no sentido da estabilização da actividade das empresas. Numa conjuntura de contracção da economia nacional, as preocupações sobre a sustentabilidade da dívida dos sectores privados não financeiros, cujo nível de endividamento se situava entre os mais elevados no contexto da União Europeia, acentuaram-se, agravando-se o risco de crédito.

Em 2009, todavia, a tendência de abrandamento/contracção económica deu sinais de inversão. Os indicadores de rendibilidade registaram níveis confortáveis, os rácios de adequação de fundos próprios elevaram-se, em grande medida devido ao volume significativo de aumentos de capital e, por fim, a posição de liquidez melhorou, quer nos aspectos mais estruturais (por via da ligeira desalavancagem do crédito) quer em termos da

cobertura dos passivos de natureza mais volátil por activos líquidos em horizontes mais curtos. No entanto, esta evolução não se revelou sustentável, sendo interrompida logo em 2010, ganhando relevo os elementos de risco a que o sistema bancário português se encontra sujeito, o que tornou a acentuar o clima de incerteza.

Para este recuo no processo de recuperação assumiu particular importância a percepção de riscos elevados relativos à sustentabilidade das finanças públicas nacionais (à semelhança de outros países da Área do Euro, com destaque para os periféricos – v.g. Grécia, Irlanda), o que se traduziu na forte diferenciação do risco soberano, marcada por descidas sucessivas da notação da República. O consequente quadro de concretização do processo de consolidação orçamental e as tensões nos mercados de dívida soberana, num contexto de baixa taxa de poupança interna e elevada detenção de dívida pública por não residentes, por um lado contribuíram para o agravamento da evolução da despesa interna e para a redução do valor dos activos e, por outro, afectaram directamente o *rating* dos bancos (que têm como limite superior a notação da República) e, por consequência, a respectiva situação de liquidez, quer em termos de custos de financiamento quer no que se refere à capacidade de acesso aos mercados internacionais de dívida. A exclusão virtual dos bancos portugueses dos mercados de dívida por grosso implicou, então, o recurso ao financiamento junto do ECB para colmatar as necessidades de refinanciamento das suas responsabilidades.

No mercado de crédito, 2010 assumiu-se como um ano de maior materialização de incumprimentos e de reforço da dotação de imparidade para perdas na carteira de crédito, tendo as políticas creditícias reflectido uma crescente contracção com *i*) maior selectividade na aprovação de crédito, *ii*) aumento dos *spreads* das operações, *iii*) maiores exigências de colateralização, *iv*) menor sensibilidade imediata das taxas de juro das operações às taxas de juro do mercado monetário.

Quanto a perspectivas, a recuperação económica encontrava-se condicionada em primeira instância, nesta fase, pelo processo de consolidação orçamental. Actualmente, crescem a este processo a capacidade de implementação das medidas impostas pelo IMF, ECB e EC no âmbito do Plano de Assistência Financeira a Portugal, assim como a evolução dos quadros político e económico globais (v.g. continuidade da existência da Área do Euro, efeitos de contágio da crise de dívida soberana de outros países, nomeadamente Espanha e

Itália, evolução da pressão sobre os juros da dívida pública portuguesa nos mercados financeiros).

Nos Quadros 1 a 3 são apresentadas as evoluções, nos anos mais recentes, do crédito concedido, do activo e do rácio de incumprimento do sistema bancário português, em base consolidada, e dos *ratings* dos maiores grupos bancários portugueses, de acordo com a Standard & Poor's. A Figura 1 representa a evolução do rácio de solvabilidade médio do sistema no triénio 2007-2009.

Quadro 1. Evolução do activo do sistema bancário português

31/Dez

Balço do Sistema Bancário Balço Consolidado - Portugal	Taxa Var. Homóloga (%)		Milhões de Euros	
	2008	2009	2008	2009
Crédito a clientes bruto *	10.3	0.1	330.957	331.525
do qual: crédito vencido a clientes	41.9	52.9	7.153	10.727
Activos titularizados e não desreconhecidos**	39.3	20.8	27.659	33.714
Total do activo	7.5	7.1	476.883	510.825

* Antes de imparidade e correcções de valor de crédito a clientes.

** Apenas relativos a crédito a clientes.

Fonte: Banco de Portugal

Quadro 2. Evolução dos rácios de incumprimento do sistema bancário português

Base consolidada

Rácios de incumprimento na carteira de créditos (%)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carteira total	2.4	1.8	1.7	1.5	1.6	2.0	3.0
Particulares	2.0	1.8	1.7	1.5	1.6	1.9	2.4
Empresas	2.1	1.7	1.7	1.5	1.4	2.2	3.9

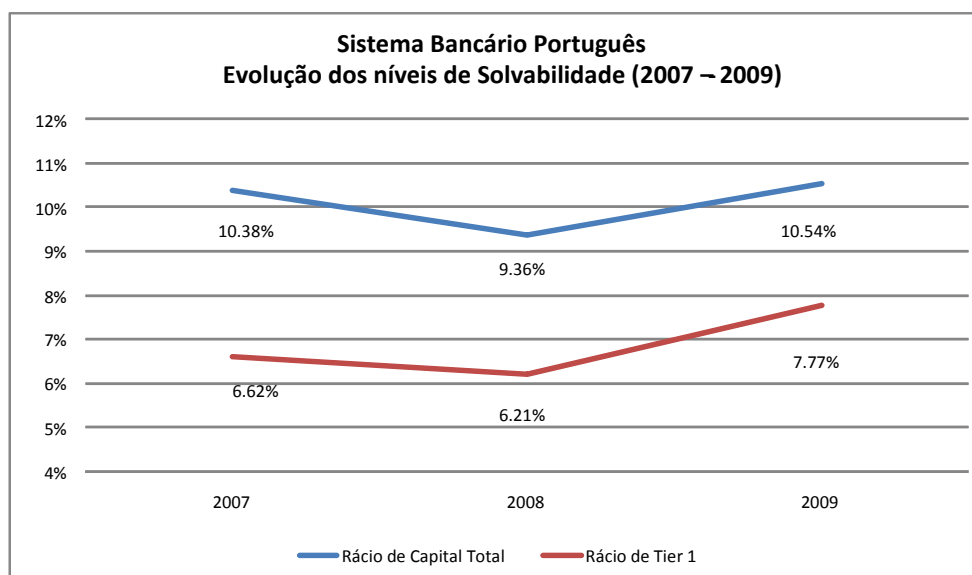
Fonte: Banco de Portugal. Estatísticas Monetárias e Financeiras

Quadro 3. Evolução das notações dos maiores grupos bancários portugueses e da República

Notações de rating da dívida de longo prazo dos cinco maiores grupos bancários portugueses e do governo português			
	31-12-2008	30-04-2010	Δ notchs
CGD	AA-	A-	-3
BCP	A	BBB+	-2
BST	AA	A	-3
BPI	A	A-	-1
BES	A	A-	-1
República Portuguesa	AA-	A-	-3

Fonte: Bloomberg

Figura 1. Evolução dos rácios de Tier 1 e de Capital Total do sistema bancário português



Fonte: Banco de Portugal

Caixa 1: Evolução do crédito a Particulares e empresas (Banco de Portugal, 2009)

Particulares

Em Portugal, entre 2000 e 2006, e mesmo nos anos subsequentes, em pleno contexto de crise internacional, a taxa de participação no mercado de crédito e o grau de endividamento médio dos particulares caracterizaram-se por um aumento significativo, destacando-se que o rácio entre a dívida e o rendimento disponível das famílias aumentou de 22%, em 1990, para 134%, em 2009.

A dinâmica de aumento do endividamento das famílias reflectiu, em parte, a transição para uma situação de equilíbrio caracterizada por uma maior facilidade de acesso ao crédito, potenciada i) pelo processo de desregulamentação, ii) pelos menores custos de transacção (em grande parte custos de informação) na sequência do rápido desenvolvimento tecnológico, iii) pela oferta de novos produtos, iv) pela tendência de alargamento dos prazos dos empréstimos e v) pela evolução para um paradigma caracterizado por taxas de juro mais baixas e menos voláteis.

O baixo nível das taxas de juro e o alargamento da maturidade dos empréstimos permitiram que o peso das prestações (com relevo para o encargo com juros) no rendimento disponível das famílias se tivesse mantido em níveis suportáveis ao longo da última década, sendo de destacar que, entre 2007 e 2008, os resultados ao nível microeconómico não colocaram em causa a estabilidade financeira (vide Farinha, 2008 e edições do “Inquérito ao Património e Endividamento das Famílias – IPEF”, conduzido pelo Instituto Nacional de Estatística e pelo Banco de Portugal, que combina, ao nível microeconómico, informação sobre riqueza e

dívida, rendimento e outras características socio-económicas e demográficas). Para esta situação contribuiu, também, o facto de os preços no mercado imobiliário para habitação não estarem tão sobrevalorizados como noutros países, o que é um aspecto a relevar, dado que cerca de 75% do endividamento dos particulares corresponde a crédito bancário para aquisição de habitação.

No entanto, em 2008, o fluxo de empréstimos contraídos por particulares baixou significativamente face aos anos precedentes, revelando uma quebra na tendência. Este abrandamento do crédito deveu-se aos já mencionados factores que afectaram a procura e a oferta de crédito.

A ligeira aceleração dos empréstimos concedidos a particulares (particularmente nos empréstimos para aquisição de habitação) no final de 2009 esteve associada a um clima optimista de recuperação da economia e à manutenção das taxas de juro em níveis reduzidos. Contudo, logo no primeiro trimestre de 2010, assistiu-se a um retomar das medidas de restrição, tendo as mesmas sido reforçadas ao longo do ano, o que tornou a restringir a actividade creditícia.

Empresas

Estruturalmente, a exposição dos bancos portugueses ao sector empresarial evidencia uma concentração significativa num conjunto reduzido de empresas de elevada dimensão. Sobre estas empresas, importa referir que, pela posição nos respectivos sectores e pela dimensão dos empréstimos em causa, assumem particular importância para a sustentabilidade da economia e dos próprios bancos, a qual pode ser colocada em causa em caso de incumprimento.

Na fase inicial da crise, apesar da subida das taxas de juro, as empresas de maior dimensão continuaram a registar um nível elevado de rentabilidade, tendo o efeito de acréscimo das despesas com os juros da dívida penalizado, sobretudo, os resultados das empresas mais pequenas, conduzindo mesmo ao aumento do incumprimento neste segmento.

Com o evoluir da instabilidade dos mercados financeiros e a deterioração da situação da economia real, em 2008, o acentuar da pressão financeira suportada pelas empresas (medida pelo rácio entre os juros e os resultados operacionais das empresas) afectou progressivamente as respectivas decisões de produção e de investimento. Os principais motivos relacionados com a procura e a oferta de crédito para o aumento do incumprimento ao nível das empresas (independentemente de sector ou região) foram os seguintes:

- Procura: abrandamento brusco e significativo da procura (interna e externa), com impacto nas vendas, assim como das expectativas quanto à evolução da actividade económica em geral (em particular a partir do final de 2008).
- Oferta: dificuldades crescentes no acesso ao financiamento, com especial incidência para os sectores da construção e do imobiliário, sendo de assinalar a degradação de valor dos colaterais, assim como a elevação do montante de colateralização exigido.

Em 2009, os empréstimos bancários a empresas verificavam já uma desaceleração acentuada, justificada pela queda substancial do investimento empresarial (Castro e Santos, 2010), pelo agravamento das políticas restritivas de crédito dos bancos e pela deterioração da qualidade creditícia e significativo aumento dos incumprimentos.

Em 2010, o contexto internacional de forte diferenciação do risco soberano agravou o custo de financiamento dos bancos, aumentando, por sua vez, a dificuldade de acesso ao crédito pelas empresas e a respectiva capacidade para investir, mas, sobretudo, penalizou as perspectivas sobre a actividade económica.

Esta evolução acentuou o perfil de deterioração da situação financeira do sector, independentemente da dimensão das empresas, perspectivando-se reduções adicionais da actividade, com consequências para a materialização do risco de crédito do sector bancário.

2.1.4 Medidas de resposta à crise

O cenário de crise e turbulência nos mercados financeiros, conjugado com os fortes receios de propagação à economia global, motivou, a partir do terceiro trimestre de 2008, uma acção concertada dos órgãos de decisão, incluindo governos e autoridades de supervisão, tendo sido tomadas medidas de intervenção sem precedentes, numa tentativa de evitar a obstrução da inovação financeira e a redução da eficiência do sistema.

A intervenção global de governos e bancos centrais contribuiu para interromper os efeitos negativos da interacção entre o sistema financeiro e a economia, limitando a elevação das proporções da recessão económica. Neste sentido, os bancos centrais implementaram políticas monetárias acomodatócias, complementadas por medidas com vista a permitir ao sistema financeiro o acesso a liquidez e a mitigar as perturbações observadas nos mercados monetários interbancários. Os governos implementaram medidas orçamentais de estímulo económico e de apoio ao sistema financeiro, com o objectivo de assegurar a estabilidade deste último e de promover a recuperação da actividade económica.

Destacam-se as seguintes medidas:

- Redução de taxas de juro até próximo de zero (política monetária);
- Expansão dos balanços de diversos bancos centrais;

- Pacotes de ajuda governamentais;
- Estímulos fiscais na procura agregada;
- Apoios dos bancos centrais às necessidades de financiamento (fornecimento de liquidez);
- Apoios directos dos governos ao crédito às empresas e às famílias (por exemplo, sob a forma de garantias aos bancos).

O empenho em parar a crise demonstrado pela sucessão de medidas, aliado aos apoios governamentais directos, permitiu acalmar os mercados e evitar o colapso do sistema, tendo diversos países atingido uma situação de estabilização ao longo de 2009, que se manteve em 2010.

Relativamente à actuação do Governo português, destaca-se a concessão de garantias estatais para a emissão de dívida titulada em euros de bancos portugueses, no final de 2008 e início de 2009⁶.

Também o Banco de Portugal interveio com a recomendação para que os bancos assegurassem a manutenção de um rácio de Tier 1 (rácio de solvabilidade regulamentar baseado no capital de melhor qualidade ou capital de base) acima de 8.0%⁷ a partir de Setembro de 2009, transparecendo as preocupações com o nível de solvabilidade dos bancos sistemicamente relevantes. De notar que a adequação dos níveis de solvabilidade é condição fundamental para a estabilidade do sistema financeiro, pois reflecte a capacidade das instituições para absorver choques adversos não esperados, continuando a desempenhar a sua função de intermediação na economia.

Todavia, a conjuntura de forte diferenciação do risco soberano, sobretudo em 2010 e 2011, penalizou significativamente a banca portuguesa, em particular no que concerne às condições de captação de liquidez, tornando-se este, no curto prazo, o principal risco para a estabilidade financeira.

⁶ Vide “*Principais medidas das autoridades portuguesas relativamente ao sistema financeiro no âmbito da crise financeira internacional*”, Banco de Portugal, Boletim Económico, Outono/2008.

⁷ Este nível de solvabilidade associado ao capital de base é mais restritivo que o nível mínimo em vigor à data, que admitia como capital, para além do de base, também o complementar (ou Tier 2).

Iniciativas de foro regulamentar

Previamente ao início da crise financeira, Basileia 2 era encarada como uma ferramenta importante para o reforço da gestão de risco e da supervisão prudencial, que passaria a ser conduzida tendo por base o risco percepcionado. Considerava-se que a nova regulamentação prudencial reunia as condições para assegurar que os sistemas bancários, no geral, e os bancos, em particular, manteriam um nível de capital sustentável e adequado face ao risco (detido e perspectivado).

Contudo, o despoletar e agravar da crise expôs diversas vulnerabilidades e fragilidades do sistema financeiro internacional e da sua regulamentação. Consequentemente, e não obstante o facto do quadro regulamentar que consubstancia Basileia 2 prever o investimento em métodos de testes de esforço e práticas que permitem assegurar que os bancos conseguem avaliar as perdas potenciais que podem ocorrer em cenários pouco prováveis mas plausíveis, gerou-se um consenso a nível internacional sobre a necessidade de melhorar alguns elementos de Basileia 2 (consubstanciada na CRD), assim como de reforçar este quadro regulamentar.

Assim, foram elaboradas as CRD II e III e iniciado o desenvolvimento de um pacote de medidas prudenciais complementar, denominado Basileia 3, com incidência, sobretudo, sobre *i)* o reforço da qualidade do capital dos bancos e dos respectivos rácios de solvabilidade, *ii)* a redução da alavancagem do sistema financeiro e *iii)* a harmonização dos requisitos de liquidez, abrangendo as perspectivas de curto e de longo prazo. Adicionalmente, concluiu-se que a supervisão e a regulação deveriam ser melhores e mais centralizadas, com regras mais específicas, devendo ser adoptadas melhores práticas de gestão do risco e de governo interno e adoptadas medidas de correcção de incentivos.

No plano contabilístico, o *International Accounting Standards Board* (IASB), organismo responsável pela definição das normas contabilísticas internacionais, iniciou a implementação de diversas medidas com o objectivo de reduzir a complexidade das normas contabilísticas para instrumentos financeiros, melhorar o reconhecimento de provisões para risco de crédito, aperfeiçoar as normas de reconhecimento de provisões, exposições extra-

patrimoniais e de valorização e, por último, progredir na harmonização das normas contabilísticas a nível internacional.

SECÇÃO 2.2. OS ACORDOS DE CAPITAL – DE BASILEIA 1 A BASILEIA 3

Nos anos 80, perante a erosão progressiva dos níveis de capitalização dos maiores bancos a nível mundial, por motivos competitivos os Governadores dos Bancos Centrais do G10 decidiram iniciar a criação de um quadro regulamentar global que definisse o capital mínimo a deter pelos bancos para absorção de perdas e que, simultaneamente, incentivasse a uma gestão mais prudente. Esse quadro regulamentar ficou conhecido como Acordo de Capital ou Basileia 1.

Contudo, a sofisticação dos sistemas bancários nos anos 90 (nomeadamente em termos de complexidade das estruturas dos grupos e das relações intra e interbancárias/financeiras, governo interno, técnicas de gestão e avaliação do risco e produtos) justificou uma crescente preocupação dos órgãos de decisão (governos, bancos centrais, autoridades de supervisão) com a evolução e adequação do Acordo. Assim, desde final dos anos 90 e, sobretudo, na primeira década de 2000, *i)* foram criados novos órgãos internacionais dedicados ao acompanhamento da estabilidade financeira, com destaque, a nível Europeu, para o CEBS, que mais tarde deu origem à EBA, *ii)* autoridades de supervisão nacionais e entidades supranacionais, nomeadamente o ECB e o BIS, investiram na investigação em temas como a solvabilidade, a liquidez, os testes de esforço e os riscos de crédito, mercado e operacional e *iii)* acentuou-se o esforço de adaptação atempada da regulamentação prudencial às novas exigências. É neste contexto que, em 2006, Basileia 2 revoga Basileia 1 e logo em 2010 surge Basileia 3, como complemento a Basileia 2.

2.2.1 Basileia 1: o primeiro Acordo de Capital

Em 1988, o *Basel Committee on Banking Supervision* (BCBS)⁸ elaborou um documento de base a um regime internacional idêntico para a generalidade dos bancos, de convergência

⁸ O BCBS foi criado, em 1974, pelos Governadores dos bancos centrais do seguinte grupo de dez países: Bélgica, Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Luxemburgo, Holanda, Espanha, Suécia, Suíça, Reino

da definição de capital regulamentar (designado ‘fundos próprios’) e respectivos requisitos. Este regime constituiu o primeiro passo para que os bancos passassem a decidir o nível de capital a deter, tendo por referência o risco incorrido. O documento, intitulado '*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*' (BCBS, 1988) e denominado *Basel Capital Accord*, foi implementado em 1992⁹.

Os principais objectivos do Acordo foram o assegurar um adequado nível de capitalização do sistema bancário internacional e criar um conjunto de regras regulamentares de adopção obrigatória, que garantisse a harmonização mínima das implicações do plano prudencial sobre o desempenho da actividade (*i.e.* sem distorções em termos competitivos), de modo assegurar o equilíbrio entre o capital detido e a evolução da actividade. A regra basilar do Acordo consistia na obrigatoriedade de os bancos deterem, em permanência, um nível mínimo de capital de 8.0% relativamente aos activos ponderados pelo risco (*risk weighted assets* – RWA). Os RWA correspondiam às perdas que se admitia que os bancos pudessem vir a incorrer e são calculados como o produto entre as posições assumidas, de balanço e extrapatrimoniais, líquidas de provisões, e um conjunto de ponderadores de risco definidos regulamentarmente.

Expressão 1. Cálculo do Rácio de Capital Total em Basileia 1

$$\text{Rácio de Capital Total}_{B1} = \frac{\text{Fundos Próprios} + \text{ajustamentos regulamentares}}{RWA_{R.Crédito} + RWA_{R.Mercado} + \text{Outros (v.g.deduções)}} \geq 8.0\% \quad (1)$$

em que:

- Rácio de Capital Total_{B1} = Rácio de capital total em Basileia 1, com o valor mínimo regulamentar de 8.0%
- Fundos Próprios = correspondem ao Capital regulamentar detido pelos bancos e dividem-se em fundos próprios de base (Tier 1), complementares (Tier 2) e suplementares (Tier 3). Pelo menos metade dos fundos próprios deve ser do tipo Tier 1.

O Tier 1 corresponde ao capital de melhor qualidade e é formado, essencialmente, por capital realizado, prémios de emissão, reservas, interesses minoritários e resultados elegíveis. O Tier 2 é composto por correcções de diferenças de reavaliação, reserva de reavaliação do activo imobilizado, passivos subordinados com vencimento indeterminado, provisões para riscos gerais de

Unido e Estados Unidos. Actualmente, é um Comité de Bancos Centrais e Autoridades de Supervisão do G20, que reúne todos os 3 meses em Basileia, na sede do BIS.

⁹ Em Portugal, em 1993.

crédito. Os fundos próprios do tipo Tier 3 são compostos por instrumentos de dívida subordinada de curto-prazo com características específicas e apenas poderiam ser utilizados para a cobertura dos riscos de mercado. De referir que o cálculo de requisitos explícitos para risco de mercado foi introduzido através da emenda de 1996¹⁰, pelo que a expressão apresentada corresponde já à versão de 1996

- Ajustamentos regulamentares = deduções a fundos próprios (v.g. excessos aos limites de grandes riscos) e filtros prudenciais
- $RWA_{R, Mercado}$ = activos ponderados pelo risco associados aos riscos de mercado (v.g. posições de negociação abertas em obrigações, acções, moeda e mercadorias)
- $RWA_{R, Crédito}$ = activos ponderados pelo risco associados ao risco de crédito.

O Acordo vigorou durante um longo período, até 2006, tendo apresentado diversas evoluções, nomeadamente a emenda de 1996 associada aos riscos de mercado, todavia a evolução dos sistemas bancários no sentido de uma maior sofisticação e complexidade de estruturas, relações, actividades e produtos tornou evidentes diversas insuficiências do Acordo, entre as quais se destacam:

- Metodologia de determinação de requisitos de capital desligada do conceito de capital económico, *i.e.* da relação entre o capital detido e a globalidade dos riscos incorridos pela instituição (v.g. para além dos riscos de crédito e de mercado, os riscos de concentração, liquidez, operacional, sistemas de informação, reputação);
- Requisitos de 8.0% para todo o tipo de empréstimos, o que funcionou como desincentivo para os bancos efectuarem uma adequada selecção do risco tomado aos privados;
- Insuficiente reconhecimento das técnicas de mitigação de risco (colaterais, garantias).

Tendo como ponto de partida estas insuficiências, inicia-se, em 1999, o desenho de Basileia 2¹¹.

¹⁰ “Amendment to the Capital Accord to incorporate Market Risks”. BCBS, 1996.

¹¹ Vide uma comparação entre Basileia 1 e Basileia 2 em Antão e Lacerda (2009).

2.2.2 Basileia 2: os três Pilares

O documento conhecido por Basileia 2 foi publicado em 2004 (“*International convergence of capital measurement and capital standards. A revised framework.*”. BCBS, 2004) e codificado em 2006, nas Directivas n.º 2006/48/CE e n.º 2006/49/CE (globalmente denominadas *Capital Requirements Directive* – CRD). A cronologia do processo de implementação da CRD na União Europeia pode ser encontrada em Dierick *et al.* (2005), que também destaca os temas da estabilidade e da integração financeira (opções de discricionariedade nacional, monitorização da prociclicidade da regulamentação, papel do supervisor consolidante, tratamento de empréstimos nos segmentos do imobiliário, obrigações hipotecárias).

A transposição para a ordem jurídica nacional está consubstanciada no Decreto-Lei n.º 104/2007 e no Decreto-Lei n.º 103/2007, ambos de 3 de Abril, aos quais está associado um pacote de Avisos e Instruções do Banco de Portugal.

O processo legislativo comunitário visou garantir a convergência mínima dos requisitos prudenciais, bem como atender à especificidade dos sistemas bancários europeus, à diversidade da aplicação das medidas prudenciais (v.g. métodos e perímetros de consolidação) e à natureza distinta dos requisitos (normas legalmente imperativas *versus* recomendações). Neste sentido, foram publicadas linhas orientadoras para as Autoridades de Supervisão sobre o processo de implementação de Basileia 2, com particular ênfase nos requisitos associados à utilização de metodologias internas de quantificação dos riscos de crédito e operacional, de modo a assegurar uma maior harmonização dos procedimentos, merecendo particular destaque o documento “*Guidelines on the implementation, validation and assessment of Advanced Measurement (AMA) and Internal Ratings Based (IRB) Approaches* – GL10” (CEBS, 2006b).

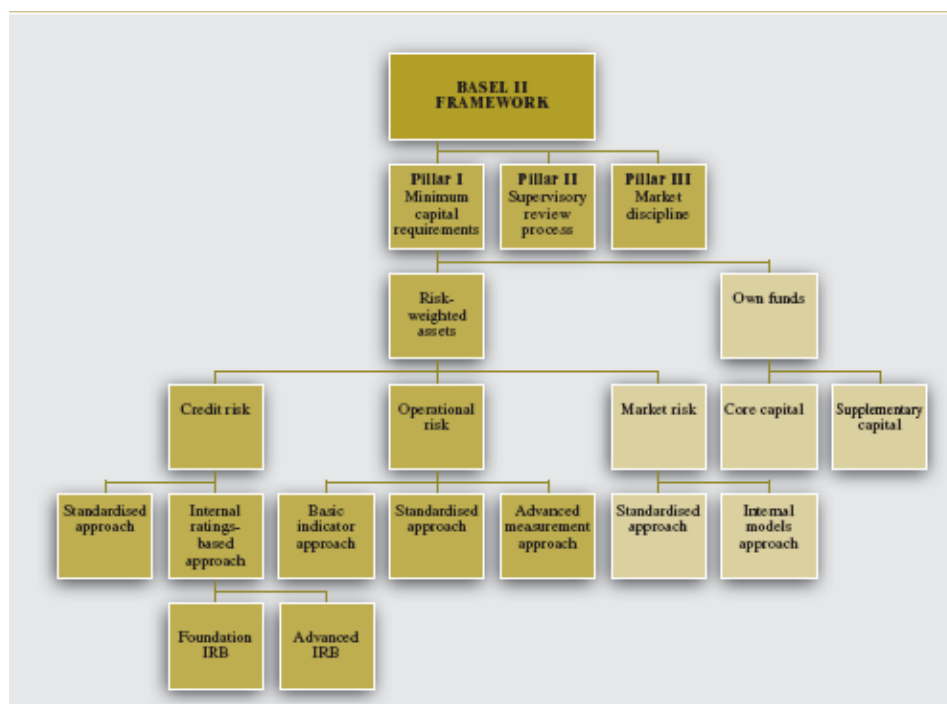
No essencial, o desenvolvimento de Basileia 2, para além dos objectivos de suficiência de fundos próprios e de neutralidade competitiva (que nortearam o Acordo de 1988), visa os seguintes propósitos:

- Assegurar maior sensibilidade dos requisitos de fundos próprios ao risco, de modo a que o nível de capital acompanhe as alterações do perfil de risco das instituições;

- Alargar o regime de adequação de fundos próprios, não o limitando à fixação de rácios regulamentares mínimos, de modo a reconhecer a relevância da actuação das autoridades de supervisão e da disciplina de mercado;
- Difundir as “melhores práticas de gestão do risco” no sistema financeiro, desenvolvendo um conjunto de incentivos que premeie a capacidade das instituições em mensurar e gerir o risco.

Na Figura 2 é apresentada, de forma esquemática, a estrutura de Basileia 2, com realce para as principais inovações face a Basileia 1.

Figura 2. Estrutura do Novo Acordo de Capital – Basileia 2



Fonte: ECB

Basileia 2 assenta numa estrutura com três Pilares, em que o Pilar 1 estabelece um espectro de métodos sensíveis ao risco para o cálculo dos requisitos mínimos de capital, o Pilar 2 prevê um processo de supervisão integrado, entre supervisores e bancos, com o objectivo de assegurar que os bancos detêm, de forma sustentada, um nível de capital adequado ao respectivo perfil de risco global e o Pilar 3 visa a disciplina de mercado através da divulgação ao mercado de informação de cariz prudencial e sobre risco.

Pilar 1

O Pilar 1 estabelece a forma de cálculo dos requisitos mínimos de capital regulamentar para a cobertura dos riscos de crédito, mercado e operacional. Como diferenças face ao Acordo de 1988 importa destacar, sobretudo, a autonomização do apuramento de requisitos para cobertura do risco operacional (*i.e.* risco de perda resultante da inadequação ou falha dos procedimentos de controlo interno, recursos humanos e sistemas ou de eventos externos, incluindo o risco legal) e a evolução na metodologia de cálculo de requisitos para cobertura do risco de crédito, os quais passaram a evidenciar uma maior sensibilidade ao risco, sendo calculados com base em notações sobre a qualidade do crédito. Refira-se, ainda, que Basileia 2 prevê disposições relativas à mitigação do risco de crédito (*v.g.* colaterais físicos, efeito de protecção pessoal, compra de protecção pelo banco com recurso a derivados de crédito) com efeitos significativamente superiores ao Acordo de 1988.

Em concreto sobre o risco de crédito, no qual se centra a presente investigação, o cálculo dos activos ponderados pelo risco ($RWA_{R.Crédito}$) pode ser efectuado por dois métodos:

(i) Padrão, mais próximo de Basileia 1, que prevê a aplicação de ponderadores de risco regulamentares para risco de crédito (*risk weights* - $RW_{R.Crédito}$) sobre a dimensão das exposições (em balanço e extrapatrimoniais). No caso de exposições inseridas nas classes de risco “soberanos”, “instituições” e “empresas”, quando existam notações disponíveis de uma agência de notação elegível (ECAI¹²), os $RW_{R.Crédito}$ a aplicar são função dessas notações, de acordo com uma relação estabelecida regulamentarmente.

Expressão 2. Cálculo dos Activos Ponderados pelo Risco para risco de crédito no método

Padrão

$$RWA_{R.Crédito} = \text{Montante da Exposição} \times RW_{R.Crédito} \quad (2)$$

em que:

- $RWA_{R.Crédito}$ = activos ponderados pelo risco associados ao risco de crédito
- Montante da exposição = montante de crédito concedido, incluindo elementos extrapatrimoniais, líquido de provisões

¹² ECAI – *External Credit Assessment Institutions*.

- $RW_{R.Crédito}$ = ponderador de risco, definido regulamentarmente, mas variável em função da contraparte do crédito. Os $RW_{R.Crédito}$ do método Padrão podem situar-se em 0, 20, 35, 50, 75, 100 e 150%.

(ii) Notações Internas (*internal ratings based* - IRB), que permite que os bancos calculem os RWA com recurso a estimativas próprias de um conjunto de parâmetros de risco. Entre estes, destacam-se a probabilidade de incumprimento (*probability of default* – PD), a perda dado o incumprimento (*loss given default* – LGD) e os factores de conversão de posições extrapatrimoniais em crédito (*credit conversion factors* - CCF)¹³.

Sublinha-se que este método prevê, por um lado, a quantificação dos RWA para risco de crédito ($RWA_{R.Crédito}$), relacionados com as perdas não esperadas (*unexpected loss* - UL) e que afectam o denominador do rácio de capital, e, por outro lado, o cálculo do montante de perdas esperadas (*expected loss* - EL), que constituem um elemento dedutível ao capital disponível, afectando o numerador do rácio de capital, caso sejam inferiores ao montante de correções de valor e provisões. As expressões de cálculo dos $RWA_{R.Crédito}$ e das EL são apresentadas no Capítulo 3, Secção 3.1.

O método IRB constitui a primeira métrica standardizada moderna de risco de crédito, de aplicação transversal entre bancos e jurisdições, assinalando-se que a respectiva utilização para fins prudenciais carece de prévia autorização das Autoridades de Supervisão, a qual será concedida mediante a validação do cumprimento de um conjunto de requisitos regulamentares, a verificar numa base contínua, que visam garantir a adequada, precisa e tempestiva avaliação dos risco das exposições, num contexto de efectiva gestão do banco com base em informação sobre risco.

Atendendo ao exposto, a Expressão de cálculo dos rácios de capital alterou-se face a Basileia 1.

¹³ O CCF é um ponderador aplicado à componente extrapatrimonial de uma operação de crédito (v.g. linha de crédito contratada e não utilizada), com valor, geralmente, entre 0% e 100%. O valor corresponde à expectativa de utilização da referida componente extrapatrimonial no ano prévio à entrada em incumprimento pelo devedor, ou seja, é a percentagem da operação que se encontra fora de balanço e que se prevê que venha a incorporar o balanço no horizonte de um ano.

Expressão 3. Cálculo do Rácio de Capital Total em Basileia 2

$$\text{Rácio de Capital Total}_{B2} = \frac{\text{Fundos Próprios (Tier 1 + Tier 2) + ajustamentos regulamentares}}{RWA_{R.Crédito}^{IRB} + RWA_{R.Crédito}^{Padrão} + RWA_{R.Mercado, R.Operacional} + \text{Outros (v.g. deduções)}} \geq 8\% \quad (3)$$

em que:

- Rácio de Capital Total_{B2} = Rácio de capital total em Basileia 2, cujo valor mínimo definido regulamentarmente é de 8.0%
- Fundos Próprios = corresponde ao Capital detido pelos bancos
- Ajustamentos regulamentares = deduções e filtros prudenciais. Nas deduções inclui-se a diferença, se positiva, entre perdas esperadas e o montante contabilístico de correcções de valor e provisões, para as posições em risco cobertas pelo método IRB
- $RWA_{R.Mercado, R.Operacional}$ = activos ponderados pelo risco para cobertura dos riscos de mercado e operacional
- $RWA_{R.Crédito}$ = activos ponderados pelo risco para cobertura dos riscos de crédito. Refira-se que um banco que utilize o método IRB pode manter parte da carteira de crédito no método Padrão (v.g. carteiras pouco materiais para as quais não se justifique o desenvolvimento de metodologias internas de estimação de parâmetros de risco), pelo que os bancos tendem a calcular parte dos RWA para risco de crédito com recurso ao método Padrão e parte com base no método IRB
- Requisitos Mínimos de fundos próprios para risco de crédito = 8.0% da totalidade dos $RWA_{R.Crédito}$
- *“As instituições de crédito devem dispor de fundos próprios que sejam em qualquer momento superiores ou equivalentes (...) no que se refere ao risco de crédito e ao risco de redução dos montantes a receber, relativamente a todas as actividades, excepto as da carteira de negociação e activos ilíquidos se forem deduzidos aos fundos próprios, a 8.0% do total dos activos ponderados pelo risco”.* (Artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 104/2007).

Pilar 2

O Pilar 2 está relacionado com o processo de supervisão (*supervisory review process* – SRP) e foca três domínios principais:

- 1) Avaliação, por parte das instituições, da adequação do capital detido face ao respectivo perfil de risco (*Internal Capital Adequacy Assessment Process* - ICAAP).

- 2) Desenvolvimento de um *Supervisory Review and Evaluation Process* (SREP), por parte das autoridades de supervisão, que contempla a avaliação da adequação do capital dos bancos face ao respectivo perfil de risco (incluindo a apreciação do ICAAP). Na sequência deste processo, as referidas autoridades podem, caso considerem necessário, determinar que os bancos detenham níveis de solvabilidade diferenciados acima dos mínimos regulamentares, de modo a assegurar que o capital detido é adequado, de forma sustentada, ao risco global e ao perfil de risco dos bancos.
- 3) Convergência das políticas e práticas de supervisão a nível internacional, o que abrange, por exemplo, a neutralidade dos instrumentos regulamentares no plano concorrencial (*level playing field*), o reconhecimento das especificidades de cada mercado e a racionalização dos recursos das autoridades de supervisão, por exemplo, por via da cooperação no processo de aprovação e validação de modelos internos.

O Pilar 2 também prevê a realização de testes de esforço pelos bancos, para avaliar a adequação dos *buffers* de capital (*i.e.* a margem de capital de que os bancos dispõem acima dos mínimos regulamentares) face a um cenário de *stress* financeiro.

Pilar 3

O Pilar 3 visa assegurar a disciplina de mercado através da divulgação obrigatória ao mercado e ao público em geral de um conjunto de informação detalhada sobre solvabilidade e riscos (*vide* “*Pillar 3 Market Discipline. Supporting Document to the New Basel Capital Accord*”. BCBS, 2001). Destaca-se a informação sobre nível e composição do capital, requisitos mínimos de fundos próprios e processos de avaliação do risco e adequação do capital detido e, relativamente ao risco de crédito, sobre o perfil de risco das carteiras, concentrações, maiores exposições, distribuição sectorial e geográfica das posições, imparidades, mitigação de risco de crédito.

A divulgação de informação periódica desta natureza promoverá maior transparência, confiança e credibilidade no sistema e permitirá aos participantes no mercado avaliar a adequação do nível de capitalização dos bancos face aos riscos assumidos, recompensando

ou penalizando as práticas de gestão. Sobre a relevância do Pilar 3, vide “*Greater Basel II Pillar 3 Disclosure Would Enhance Transparency And Comparability In The Global Banking Sector*” (Standard & Poor’s, 2007).

Assinala-se, ainda, por um lado, o compromisso explícito do Conselho de Administração dos bancos com a informação divulgada e, por outro, o facto de estar prevista a aplicação de medidas punitivas pelas autoridades de supervisão, mediante o não cumprimento dos requisitos de divulgação.

2.2.3 Revisões a Basileia 2 e concepção de Basileia 3

A crise financeira colocou a descoberto um conjunto de comportamentos desadequados dos agentes participantes, tendo o sistema bancário revelado ser incapaz de absorver as perdas verificadas nas carteiras de negociação e bancária¹⁴ e não suportou a reintermediação de grandes exposições extrapatrimoniais que se haviam formado em paralelo ao sistema. A crise foi, ainda, amplificada por um processo de desalavancagem procíclico e pela forte interligação entre as instituições sistémicas pelas complexas relações que mantinham. A fraqueza do sector bancário transmitiu-se à economia real, o que resultou numa contracção massiva da disponibilidade de crédito e de liquidez.

Neste contexto, tornou-se crítico rever o quadro regulamentar em vigor no âmbito da solvabilidade e da liquidez, por forma a elevar a robustez do sector face choques internos e externos - “(...) *improve the banking sector’s ability to absorb shocks arising from financial and economic stress, whatever the source, thus reducing the risk of spillover from the financial sector to the real economy*” (BCBS, 2009a, 2009b).

A este respeito, importa destacar a *press release* emitida pelo *Group of Governors and Heads of Supervision* (GHoS), em 7 de Setembro de 2009, com o entendimento sobre os princípios-base relativamente a um conjunto de medidas a implementar globalmente para reforçar a regulamentação, a transparência, a supervisão e a gestão de risco no sector bancário. Nas palavras do Presidente do BCE e *Chairman* do GHoS, Jean-Claude Trichet, o

¹⁴ Por carteira de negociação entende-se a carteira de activos detidos pelo banco sujeita a riscos de mercado, enquanto por carteira bancária entende-se a carteira sujeita a risco de crédito.

entendimento revestiu-se da maior importância: *"the agreements reached today among 27 major countries of the world are essential as they set the new standards for banking regulation and supervision at the global level"*. Destaca-se, também a declaração de Nout Wellink, *Chairman* do BCBS e presidente do Banco Central da Holanda: *"central banks and supervisors have responded to the crisis by strengthening microprudential regulation, in particular the Basel II framework. We are working toward the introduction of a macroprudential overlay which includes a countercyclical capital buffer, as well as practical steps to address the risks arising from systemic, interconnected banks"*. *"These measures will result over time in higher capital and liquidity requirements and less leverage in the banking system, less procyclicality, greater banking sector resilience to stress and strong incentives to ensure that compensation practices are properly aligned with long-term performance and prudent risk-taking"*.

No plano prático de formulação de propostas e da elaboração do pacote de reforma regulamentares, o BCBS e o CEBS assumiram um papel de destaque, quer por via do desenvolvimento de diversos processos de consulta pública quer através de estudos quantitativos de impacto (*Quantitative Impact Study - QIS*) sobre as propostas apresentadas. Contudo, importa assinalar que o processo motivou um debate alargado entre diferentes entidades e fóruns internacionais (v.g. G20, Comité de Basileia, FSB), o qual contou, também, com contributos de natureza académica. Relativamente a estes últimos destaca-se o conjunto de propostas elaborado por Acharya e Richardson (2009), Dewatripont *et al.* (2009) e Brunnermeier *et al.* (2009), para efeitos da cimeira do G20 de Abril de 2009, e o *e-book* publicado por Beck *et al.* (2010), no início de 2010, sobre a interação entre estabilidade financeira e concorrência no contexto europeu.

Como resultado desta reforma (ainda em curso), foram elaboradas as CRD II e CRD III, que consubstanciam uma revisão e melhoria da CRD, e o desenho de Basileia 3 (vertido na CRD IV), que concretiza um conjunto de medidas complementares a Basileia 2.

Revisões a Basileia 2

A CRD II é formada pelas Directivas n.º 2009/111/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Setembro de 2009, n.º 2009/27/CE da Comissão Europeia, de 7 de

Abril de 2009, e n.º 2009/83/CE da Comissão Europeia, de 27 de Julho de 2009, e altera a CRD e a Directiva n.º 2007/64/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Novembro, no que diz respeito a bancos em relação de grupo com instituições centrais, determinados elementos relativos aos fundos próprios, grandes riscos, disposições relativas à supervisão e gestão de crises e disposições técnicas relacionadas com a gestão do risco.

A respectiva transposição para o ordenamento jurídico nacional foi realizada através do Decreto-Lei n.º 140-A/2010, de 30 de Dezembro, e de um conjunto de Avisos e Instruções do Banco de Portugal, entre os quais se destaca o Aviso n.º 6/2010, sobre Fundos Próprios.

Citando o Comunicado do Conselho de Ministros Português de 18 de Novembro de 2010, este pacote visa os seguintes objectivos gerais:

- “*reforçar a solidez das instituições financeiras portuguesas*”, através do reforço da qualidade dos fundos próprios de base, em especial no que toca ao estabelecimento de critérios para a elegibilidade dos instrumentos de capital híbrido (*i.e.* instrumentos de capital e de dívida – *v.g.* obrigações com opção de conversão em acções) e a concretização de princípios para a gestão de risco de liquidez;
- “*tornar mais exigente o reconhecimento das instituições externas de avaliação de crédito, geralmente denominadas como agências de rating*”¹⁵;
- “*melhorar e reforçar os poderes das autoridades de supervisão*”, passando o Banco de Portugal a poder definir as regras aplicáveis aos grandes riscos das instituições financeiras (*i.e.* situações de concentração excessiva de posições de risco em relação a um único cliente ou grupo de clientes ligados entre si, tendo por referência uma percentagem predefinida dos fundos próprios totais. O montante dos excessos são deduzidos directamente a fundos próprios), reforçando ainda as regras relativas à monitorização e controlo nesta matéria;
- “*tornar as operações desenvolvidas por sucursais em Portugal de instituições financeiras estrangeiras mais transparentes e fiscalizáveis*”, em particular para sucursais cuja quota de mercado exceda 2.0% e que assumam uma dimensão e

¹⁵ Instituições externas de avaliação de crédito (ECAI), cujas notações podem ser utilizadas para fins prudenciais, nomeadamente no cálculo de requisitos de fundos próprios para cobertura do risco de crédito.

importância significativa em termos de números de clientes, estabelecer obrigações de informação acrescidas;

- “*consagrar regras mais rigorosas sobre as operações financeiras que envolvam a titularização de créditos*”.

No que concerne à CRD III, vertida na Directiva n.º 2010/76/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010, a respectiva transposição para o léxico nacional foi realizada em 2011, através do Decreto-Lei nº 88/2011, de 20 de Julho. No essencial, as principais alterações previstas na CRD III incidem sobre os domínios da avaliação e cobertura do risco, passando pela concretização das seguintes medidas:

- Elevação dos requisitos de capital para cobertura dos riscos de mercado através i) da introdução de requisitos baseados num *stressed value-at-risk* sobre um período de 12 meses de *stress* financeiro significativo, ii) de requisitos de capital para riscos de incumprimento adicionais e de migração e iii) do reforço dos requisitos para o risco de crédito de contraparte resultante de operações de derivados, acordos de recompra e financiamentos de compra de títulos – medidas de Pilar 1;
- Elevação dos requisitos de capital para exposições complexas de titularização, nas carteiras de negociação e bancária (v.g. re-titularizações¹⁶) – medida de Pilar 1;
- Redução da importância/dependência das notações produzidas por ECAI para efeitos do cálculo de requisitos de capital – medida de Pilar 1;
- Manutenção do nível mínimo regulamentar (*floor*) para a LGD a aplicar no cálculo de requisitos de capital sobre as posições em risco garantidas por hipoteca sobre bem imóvel (10%) – medida de Pilar 1;
- Estabelecimento da obrigação de os bancos com autorização para utilizar o método IRB reconhecerem um montante mínimo de RWA para risco de crédito correspondente a 80% dos RWA que teriam se aplicassem o método Padrão (*floor*), tendo por referência o âmbito da globalidade das posições cobertas pelo método IRB – medida de Pilar 1;

¹⁶ Uma operação de re-titularização consiste na titularização de posições titularizadas.

- Reforço das competências das Autoridades de Supervisão, nomeadamente no que respeita à definição de princípios relacionados com políticas remuneratórias e práticas de gestão de risco, desencorajando a excessiva tomada de risco, passando aquelas Autoridades a dispor de competências para impor sanções – medidas de Pilar 2. Sobre a temática da revisão das políticas remuneratórias *vide* Brunnermeier *et al.* (2009), relativamente às orientações a definir pelos supervisores e às penalizações que deveriam decorrer do não cumprimento dessas orientações, e Acharya *et al.* (2009), quanto aos limites a impor às remunerações dos gestores;
- Aumento dos requisitos de divulgação de informação, nomeadamente em relação às posições de titularização – medida de Pilar 3.

Basileia 3

A concepção de Basileia 3 foi concluída em Dezembro de 2010, com a publicação dos documentos do BCBS “*Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*” e “*Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*”, os quais se centram, respectivamente, nos domínios da solvabilidade e da liquidez, sendo de referir que a implementação das medidas em causa está no topo da agenda da reforma financeira global.

Assinala-se, como traço característico deste pacote regulamentar complementar, a convergência das medidas de natureza microprudencial de aumento da robustez dos bancos individuais em períodos de contracção económica, com as de natureza macroprudencial, que endereçam os riscos sistémicos¹⁷ do sector bancário, assim como a amplificação procíclica destes riscos ao longo do tempo.

Em termos de medidas específicas destacam-se as alterações e inovações em cinco domínios principais: *i*) definição de capital e níveis mínimos de solvabilidade, *ii*) *buffers* de capital e medidas antiprociclicidade, *iii*) alavancagem dos recursos, *iv*) risco sistémico e *v*) risco de liquidez - “*the combination of a much stronger definition of capital, higher*

¹⁷ Formas de risco sistémico: contágios (v.g. falência da Lehman Brothers), bolhas especulativas (v.g. bolha no imobiliário em Espanha), choques agregados (v.g. preço do petróleo).

minimum requirements and the introduction of new capital buffers will ensure that banks are better able to withstand periods of economic and financial stress, therefore supporting economic growth.” (Mr. Nout Wellink, Chairman of the Basel Committee and of the National Bank of Holland – *press release* de 12 de Setembro).

(i) Definição de capital e níveis mínimos de solvabilidade

A definição de capital foi sujeita a um processo de harmonização entre jurisdições e passou a ser obrigatória a verificação de níveis mínimos de solvabilidade para três patamares de qualidade de capital:

- Rácio Common Equity Tier 1 (CET 1): mínimo de 4.5%, a partir de 1/01/2015. O capital do tipo CET 1 (ou seja, o capital de mais elevada qualidade) é composto, no essencial, por acções ordinárias e resultados retidos;
- Rácio Tier 1: mínimo de 6.0%, igualmente após 1/01/2015. O capital Tier 1 (capital com capacidade de absorção de prejuízos numa perspectiva de continuidade da actividade de uma instituição) corresponde ao CET 1 acrescido de outros elementos de Tier 1, como os instrumentos subordinados com dividendos ou cupões discricionários não cumulativos e sem data de maturidade ou incentivos para execução;
- Rácio Capital Total: mínimo de 8.0%. O capital total engloba o Tier 1 e o Tier 2 (em que o Tier 2 engloba, nomeadamente, correcções de diferenças de reavaliação, reservas de reavaliação do activo imobilizado, passivos subordinados com vencimento indeterminado).

Sobre estas revisões, assinalam-se os objectivos últimos de “melhor e maior” capitalização dos bancos, através da elevação da qualidade, consistência e transparência da composição dos fundos próprios.

(ii) Buffers de capital e medidas antiprociclicidade

No sentido de reforçar os níveis de capitalização do sistema e a respectiva capacidade de resposta ao risco sistémico foi criado o *buffer* de conservação do capital, a aplicar sobre os rácios mínimos de solvabilidade. Este *buffer* coexistirá, em períodos de expansão da

actividade económica, com o *buffer* contracíclico, que visa o controlo do crescimento da actividade creditícia. Os *buffers* terão plena aplicação a partir de 1/01/2017.

- *Buffer* de conservação do capital: corresponde à quantidade de capital adicional que se considera que os bancos devem deter para fazer face a perdas que surjam em períodos de *stress* financeiro e económico. O *buffer* é de 2.5% e é aplicado sobre os níveis mínimos de solvabilidade.

Os rácios CET 1, Tier 1 e Capital Total acrescidos do *buffer* podem ser entendidos como os patamares de solvabilidade objectivo e fixam-se, respectivamente, em 7.0%, 8.5% e 10.5% (face aos mínimos de 4.5%, 6.0% e 8.0%).

A utilização do *buffer* é penalizada através de restrições às distribuições de resultados, como forma de desincentivo à descapitalização. Esta modalidade de penalização é justificada como sendo uma forma de correcção de incentivos, pelo facto de diversos bancos, durante a crise iniciada em 2007, terem continuado a efectuar significativas distribuições de resultados, recompra de acções e atribuição de bónus discricionários. De destacar que no primeiro momento de utilização do *buffer* a restrição à distribuição de dividendos ascende a 40%.

Quadro 4. Relação entre a utilização do *buffer* de conservação e as restrições à distribuição de dividendos

<i>Buffer</i> de conservação observado	Restrição à distribuição de dividendos
1.875%-2.5%	40%
1.25%-1.875%	60%
0.625%-1.25%	80%
0%-0.625%	100%

Fonte: BCBS, 2010a

- *Buffer* contracíclico: *buffer* a aplicar em períodos de crescimento excessivo do crédito agregado, avaliado em função das circunstâncias nacionais, que acautela o objectivo macroeconómico de proteger o sector bancário desse crescimento excessivo. Constitui uma extensão ao *buffer* de conservação, assumirá valores entre 0% e 2.5% e deve ser composto apenas por capital da melhor qualidade (CET1).

No caso de não ser cumprido o *buffer* estabelecido, os bancos serão sujeitos a restrições na distribuição de dividendos. A calibração destas restrições está definida na regulamentação, conforme resulta do exposto no Quadro 5.

Quadro 5. Relação entre o rácio de CET1 e as restrições à distribuição de dividendos, considerando a vigência simultânea dos *buffers* de conservação e contracíclico, para um *buffer* contracíclico de 2.5%

Rácio Common Equity Tier 1 (Rácio CET1)	Percentagem de Retenção de dividendos
4.5%-5.75%	100%
>5.75%-7.0%	80%
>7.0%-8.25%	60%
>8.25%-9.5%	40%
>9.5%	0%

Fonte: BCBS, 2010a

A activação do *buffer* compete às autoridades nacionais, que devem monitorizar o crescimento do crédito e outros indicadores que possam sinalizar a formação de risco ao nível do sistema. O requisito deve ser retirado automaticamente se o risco cristalizar ou se dissipar¹⁸.

Esta medida, para além de ter em conta as preocupações com a capitalização dos bancos, visa proteger a economia real dos efeitos procíclicos da actuação do sector bancário, constituindo-se como um incentivo para os bancos realizarem uma gestão da adequação do capital detido face aos riscos assumidos baseada numa visão de médio/longo prazo. A constituição do *buffer* em períodos expansionistas contribui para a moderação do crescimento da actividade e para uma maior estabilidade da actividade creditícia, através de um comportamento dos bancos tendencialmente acíclico (Drehman *et al.*, 2010).

¹⁸ Sobre a operacionalização do *buffer* contracíclico vide “Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer” (BCBS, 2010).

No domínio das medidas para fazer face ao comportamento procíclico dos bancos, encontram-se em análise duas propostas relativamente às quais ainda se aguarda que o BCBS defina orientações:

- Introdução de um mecanismo de alisamento dos requisitos mínimos de capital, tornando-os acíclicos. Neste contexto, está em avaliação a possibilidade de o cálculo de requisitos se basear na probabilidade de incumprimento associada a períodos de abrandamento económico ou recessivos (a designada *PD downturn*) ou na probabilidade de incumprimento média de longo prazo (*PD de Longo Prazo*). Relativamente a discussões em torno deste tema, vide, por exemplo, o documento “*UK FSA’s note Variable Scalar Approaches to Estimating Through the cycle PDs*” (UK FSA, 2009), que propõe a utilização de *PD* acíclicas no cálculo de requisitos, determinadas através de um escalar que converte as estimativas internas de *PD* em estimativas correspondentes à média dos ciclos económicos (designadas *PD Through-The-Cycle* ou *PD TTC*);
- Desenvolvimento de um sistema de provisões prospectivas (*forward looking*), acíclicas, que estabilize os resultados dos bancos e reforce a respectiva capacidade para absorver perdas esperadas. Neste contexto, o BCBS tem promovido *i*) a alteração das normas contabilísticas no sentido de uma abordagem de perda esperada, *ii*) a actualização das orientações prudenciais no sentido de introduzir consistência com a abordagem de perda esperada e *iii*) a introdução de incentivos para o reforço do provisionamento.

(iii) Alavancagem dos recursos

Na sequência da evidência de alavancagem excessiva do sector bancário (incluindo nos bancos fortemente capitalizados) no período que precedeu a crise e das consequências do processo brusco de desalavancagem, que ampliou a pressão de queda do preço dos activos, os efeitos de espiral entre as perdas, a diminuição da capitalização dos bancos e a contracção do acesso ao crédito, foi decidido proceder à introdução de um rácio de alavancagem máxima (relação entre os montantes de capital e de exposição), de cumprimento obrigatório (complementar aos requisitos mínimos de capital, sensíveis ao risco). O rácio tem por objectivo aferir a adequação da base de capital das instituições face

aos montantes de exposição dos activos em balanço e fora de balanço, antes de qualquer filtro de ponderador ou mitigador de risco (*non-risk based “backstop” measure*).

A respectiva implementação, contudo, será precedida de um período de observação, até 2018, para aferição do nível máximo a fixar. Neste período, o nível em fase de teste é de 3.0%.

(iv) Risco sistémico

As alterações nesta área foram introduzidas em 2011, com destaque para os documentos “*Policy Measures to Address Systemically Important Financial Institutions*” (FSB, 2011) e “*Basel Committee issues final elements of the reforms to raise the quality of regulatory capital*” (BIS, 2011)¹⁹.

A importância da intervenção a este nível deve-se ao facto de a interligação entre muitos grandes bancos e outras instituições financeiras poder conduzir à propagação de choques negativos com elevado impacto sobre o sistema financeiro e a economia real, existindo um entendimento generalizado de que bancos sistemicamente importantes devem ter uma capacidade adicional para absorver perdas.

Alguns autores abordam explicitamente esta questão, como Brunnermeier *et al.* (2009), que demonstra que as instituições financeiras devem internalizar os custos sistémicos que geram sobre o sistema (por exemplo, através dos rácios microprudenciais), Acharya e Richardson (2009), que sublinham que a regulação prudencial de grandes instituições financeiras deve basear-se no seu contributo em termos de risco sistémico para o sistema financeiro ou para a economia, e Acharya *et al.* (2009), que defendem a criação de um regulador de risco sistémico e salientam a necessidade de identificação e mensuração de riscos sistémicos.

¹⁹ Vide, também BCBS, 2011a, 2011b.

(v) *Risco de liquidez*

As determinações no contexto da liquidez foram revistas tendo como preocupação de base assegurar a respectiva harmonização. Destacam-se duas componentes:

- O conjunto de princípios e orientações constantes do documento “*Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*” (BCBS, 2008), relativo aos temas da gestão e supervisão do risco de financiamento de liquidez;
- A introdução de rácios mínimos de liquidez, de aplicação transversal e assentes em definições harmonizadas, contemplando as perspectivas de curto e de longo prazo.

O rácio de liquidez de curto prazo (*Liquidity coverage ratio* - LCR), a implementar em 1/01/2015, tem por objectivo avaliar a robustez do perfil de risco de liquidez dos bancos, na perspectiva de “sobrevivência” a um cenário de *stress* de liquidez significativo com duração de um mês, *i.e.*, o tempo mínimo considerado necessário para um banco e/ou os supervisores procederem à adopção de medidas correctivas.

Expressão 4. Cálculo do Rácio de Liquidez de Curto Prazo

$$LCR = \frac{\text{Montante de activos de elevada qualidade imediatamente convertíveis em moeda}}{\text{Fluxos de saída de moeda no prazo de 30 dias corridos}} \geq 100\% \quad (4)$$

O rácio de liquidez de médio/longo prazo (*Net stable funding ratio* - NSFR), a implementar em 1/01/2018, está orientado para o horizonte de um ano e permite avaliar a sustentabilidade da estrutura de maturidades entre activos e passivos. No essencial, este rácio encoraja uma melhor avaliação do risco de liquidez, incentivando os bancos a financiar os activos e actividades através de recursos mais estáveis, numa base contínua, limitando a dependência excessiva do financiamento nos mercados por grosso.

Expressão 5. Cálculo do Rácio de Liquidez de Médio/Longo Prazo

$$NSFR = \frac{\text{Montante disponível de financiamento estável}}{\text{Requisitos de financiamento estável}} \geq 100\% \quad (5)$$

Sublinha-se que este conjunto de medidas no domínio da liquidez se reveste de particular importância, na medida em que, durante a crise financeira, independentemente do nível de capitalização, muitos bancos experimentaram dificuldades de liquidez, verificando-se que esta pode desaparecer rapidamente e a iliquidez pode-se manter por tempo indeterminado.

Caixa 2: Período transitório para a adopção de Basileia 3

O período transitório para a adopção das medidas enunciadas estende-se até 2019. Este cenário transitório permite dar início à correcção de desequilíbrios insustentáveis, ao mesmo tempo que, ao prever um horizonte alargado, dá condições para que o ajustamento da economia não seja feito de forma abrupta – “The transition arrangements will enable banks to meet the new standards while supporting the economic recovery” (Mr. Jean-Claude Trichet – press release do GHoS de 12 de Setembro de 2010). Sobre o impacto das novas medidas vide “Results of the comprehensive quantitative impact study” (BCBS, 2010).

Figura 3. Plano transitório de implementação de Basileia 3

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	As of 1 January 2019
Leverage Ratio	Supervisory monitoring		Parallel run 1 Jan 2013 – 1 Jan 2017 Disclosure starts 1 Jan 2015					Migration to Pillar 1	
Minimum Common Equity Capital Ratio			3.5%	4.0%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%	4.5%
Capital Conservation Buffer						0.625%	1.25%	1.875%	2.50%
Minimum common equity plus capital conservation buffer			3.5%	4.0%	4.5%	5.125%	5.75%	6.375%	7.0%
Phase-in of deductions from CET1 (including amounts exceeding the limit for DTAs, MSRs and financials)				20%	40%	60%	80%	100%	100%
Minimum Tier 1 Capital			4.5%	5.5%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
Minimum Total Capital			8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
Minimum Total Capital plus conservation buffer			8.0%	8.0%	8.0%	8.625%	9.25%	9.875%	10.5%
Capital instruments that no longer qualify as non-core Tier 1 capital or Tier 2 capital	Phased out over 10 year horizon beginning 2013								
Liquidity coverage ratio	Observation period begins				Introduce minimum standard				
Net stable funding ratio		Observation period begins						Introduce minimum standard	

Fonte: BCBS, 2010a

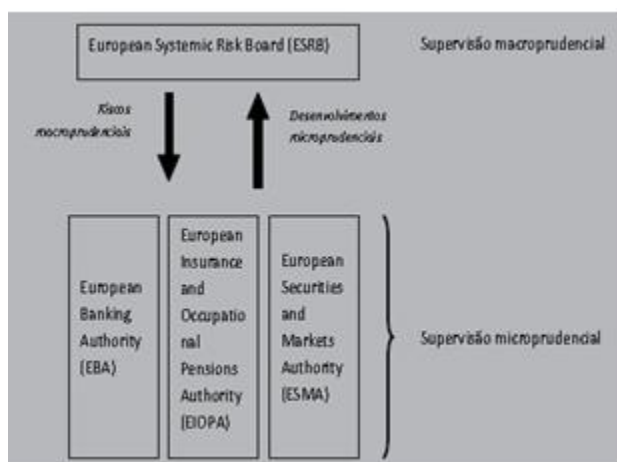
2.2.4 A nova arquitectura da regulação financeira

Na sequência do esforço internacional de revisão do quadro regulamentar prudencial no sentido de o adequar às necessidades reveladas pela crise, tornou-se indispensável repensar,

também, as estruturas de supervisão, com particular ênfase para a vertente macroprudencial (De Larosière Report, EC, 2009).

Assim, ao nível Europeu, a estrutura das entidades reguladoras e supervisoras evoluiu com base em dois pilares: a supervisão macroprudencial, que compete ao Comité Europeu do Risco Sistémico (*European Systemic Risk Board - ESRB*)²⁰, e a supervisão microprudencial, a cargo da Autoridade Bancária Europeia (*European Banking Authority - EBA*), da Autoridade Europeia dos Seguros e Pensões Complementares de Reforma (*European Insurance and Occupational Pensions Authority - EIOPA*) e da Autoridade Europeia dos Valores Mobiliários e dos Mercados (*European Securities and Markets Authority - ESMA*)²¹.

Figura 4. Esquema da nova arquitectura Europeia de regulação financeira



Fonte: Banco de Portugal

Neste esquema, a principal função do ESRB prende-se com o acompanhamento das matérias relacionadas com risco sistémico, conforme decorre do Artigo n.º 3.1 do Regulamento (UE) n.º 1092/2010 - “*The ESRB shall be responsible for the macro-prudential oversight of the financial system within the Union in order to contribute to the prevention or mitigation of systemic risks to financial stability in the Union that arise from*

²⁰ Comité criado através do Regulamento (UE) n.º 1092/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010.

²¹ O Regulamento (UE) n.º 1093/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010, cria a Autoridade Europeia de Supervisão, que comporta as entidades EBA, EIOPA e ESMA. Destaque, ainda, para a Directiva n.º 2010/78/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010, sobre as competências daquelas entidades.

developments within the financial system and taking into account macro-economic developments, so as to avoid periods of widespread financial distress. It shall contribute to the smooth functioning of the internal market and thereby ensure a sustainable contribution of the financial sector to the economic growth”. Para o efeito, competem ao ESRB as seguintes tarefas:

- Recolher e analisar toda a informação relevante;
- Identificar, avaliar e priorizar riscos sistémicos;
- Emitir alertas sobre riscos significativos;
- Emitir recomendações sobre a forma de regularização das insuficiências.

Destaca-se, no âmbito da avaliação dos riscos, as análises do impacto e da probabilidade da materialização do risco (no sistema financeiro e na economia real), cujos resultados servirão de base ao desenvolvimento de políticas estruturais para minimizar riscos (respostas de política).

No âmbito da política microprudencial, e colocando ênfase apenas na entidade dedicada ao sector bancário, a EBA, destacam-se as seguintes funções:

- Regulação;
- Análises de política e coordenação;
- Apoio à relação entre supervisor consolidante e supervisor consolidado, nomeadamente no âmbito dos colégios de supervisores e na mediação de diferendos entre autoridades de supervisão (relação *home-host*);
- Análise do sector bancário (v.g. testes de esforço a nível europeu);
- Propor directrizes técnicas (a aprovar pelo ESRB).

Em Portugal, encontra-se em vigor um modelo tripartido que prevê um regulador para a actividade bancária (Banco de Portugal), um regulador para os seguros (ISP) e outro regulador para os mercados financeiros (CMVM). No sector bancário destacam-se como principais alterações a criação, pelo Banco de Portugal, de Departamentos autónomos dedicados à supervisão prudencial e à supervisão comportamental, de um Departamento de

acção sancionatória e do Comité de Estabilidade Financeira, este último com o objectivo de acompanhar as condições de estabilidade financeira e propor políticas macroprudenciais adequadas para aumentar a resiliência do sistema financeiro ou atenuar os desequilíbrios identificados, nas matérias da competência do Banco de Portugal.

SECÇÃO 2.3. INDICADORES DE ESTABILIDADE FINANCEIRA

A presente Secção aborda o tema dos indicadores para monitorização da estabilidade financeira. Neste sentido, foi efectuado um levantamento das práticas seguidas pelas autoridades responsáveis pela supervisão e promoção da estabilidade financeira, com ênfase para os processos seguidos por ECB, IMF e, no caso português, pelo Banco de Portugal.

É concedido particular destaque aos indicadores macroprudenciais, aos indicadores relacionados com o risco de crédito e aos estudos e análises desenvolvidos no âmbito da referida monitorização. Sobre os Indicadores de Estabilidade Financeira (*Financial Stability Indicators* - FSI), refira-se que os mesmos mereceram crescente atenção ao longo dos últimos dez a quinze anos, existindo actualmente um empenho generalizado em evoluir as centrais de risco de crédito e as recolhas de estatísticas nacionais com vista à obtenção de informação coerente e abrangente, para efeitos comparativos e de agregação de informação.

A pesquisa aqui realizada assume particular relevância na medida em que permite verificar que, actualmente, não se encontram disponíveis indicadores avançados sobre o risco de crédito, globalmente para os sistemas bancários ou por agregado (v.g. empresas e particulares), que permitam antever a flutuação do risco de crédito e a formação de pressões que possam colocar em causa a estabilidade financeira. Verifica-se, também, que a informação sobre o perfil de risco das carteiras dos bancos não é utilizada como elemento informativo, nomeadamente como indicador de tendências das políticas creditícias dos bancos, o que poderia permitir antecipar eventuais efeitos da actividade bancária sobre a economia real.

2.3.1 Indicadores sobre estabilidade financeira, risco de crédito e risco de incumprimento

A teoria clássica associa as dificuldades financeiras aos ciclos macroeconómicos (Fisher, 1933), considerando que uma fase de contracção é despoletada por um sobreendividamento da economia real, que requer, a dado momento, a liquidação da dívida, de modo a devolver o equilíbrio à economia. A consequência deste processo será, então, a deterioração dos fundamentais económicos, com impacto, nomeadamente, em termos de reduções de preços, do produto e da confiança no mercado, assim como o aumento dos incumprimentos e do desemprego.

Contudo, as causas identificadas para a formação de crises financeiras têm evoluído²², assim como os indicadores utilizados na monitorização da robustez financeira. Estes indicadores consistem em indicadores microprudenciais agregados (indicadores desfasados e correntes sobre a actividade bancária – v.g. rácios de solvabilidade e de crédito vencido) e em variáveis macroeconómicas (v.g. taxa de variação do PIB, desemprego, taxas de juro). Geralmente as crises financeiras ocorrem quando ambos os tipos de indicadores assinalam fragilidades, ou seja, os bancos incorrem em dificuldades e, em simultâneo, verificam-se choques macroeconómicos (González-Hermosillo, 1999).

Na sequência das crises dos anos 90 (v.g. crise nos países emergentes asiáticos, no final da década), diversas instituições e organismos internacionais procuraram desenvolver planos de acompanhamento da estabilidade financeira com base em indicadores. Destacam-se, neste âmbito, entidades como ECB, IMF, BCBS, *Committee on the Global Financial System* (CGFS), BIS, WB, *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) e Bancos Centrais e Autoridades de Supervisão Nacionais.

Atendendo à complexidade das ligações entre o sector financeiro e a economia real, os referidos planos prevêm, no domínio quantitativo, uma grande variedade de instrumentos, com destaque para os indicadores de estabilidade financeira (FSI), os testes de esforço, as análises do risco das posições em balanço ou os métodos para inferir preços de activos e

²² Vide Davis (1999), para uma revisão da literatura sobre crises financeiras e indicadores específicos, abrangendo as perspectivas teórica e prática.

derivados. No domínio qualitativo, a promoção da estabilidade financeira é realizada através da criação de estruturas institucionais e reguladoras adequadas ao governo do sistema financeiro (v.g. regulação contabilística e requisitos de divulgação de informação, esquemas de provisionamento, marcação de incumprimentos e reconhecimento de imparidades e resultados, qualidade da actividade de supervisão, infraestrutura legal).

Veja-se, de forma sucinta, o quadro metodológico e estatístico do ECB (Mörttinen *et al.*, 2005) para efeitos do acompanhamento macroprudencial do sistema financeiro, composto por três blocos principais:

- Indicadores desfasados (*backwardlooking*) para avaliação das condições financeiras do sector bancário, nomeadamente em termos de adequação dos níveis de solvabilidade e de liquidez. Estes indicadores medem a eficiência e rendibilidade do sector (com base na informação contabilística das demonstrações financeiras), a adequação do capital, a qualidade dos activos (através de indicadores de incumprimento, baseados no saldo de créditos vencidos ou de cobrança duvidosa), as provisões e as reservas de activos líquidos;
- Análise das fontes actuais e/ou potenciais de risco às quais os bancos estão expostos e identificação da dimensão dessa exposição. Esta análise combina a avaliação desfasada (*backwardlooking*) das posições em balanço com a avaliação prospectiva (*forwardlooking*) da probabilidade de ocorrência de cenários que resultem em perdas associadas àquelas posições.

Neste âmbito, são realizadas análises de riscos que podem ser comuns a todos (ou a muitos) bancos, sendo assumidos pressupostos sobre situações endógenas ao sector bancário (v.g. crédito excessivo, tomada excessiva de risco de mercado, gestão de risco desadequada), assim como sobre cenários macroeconómicos que afectem as condições dos sectores devedores dos bancos e as condições de equilíbrio dos mercados financeiros. Quanto a estes cenários, é assumido que têm causas não antecipáveis e intensidade significativa, pelo que a probabilidade de ocorrência é baixa mas comporta elevada severidade.

São, ainda, analisadas *i)* a eventual correlação entre fontes de riscos e indicadores da capacidade financeira dos devedores (v.g. endividamento, pagamentos em

- atraso, avaliações de garantias, falências, medidas de risco de incumprimento baseadas no mercado), *ii*) as fontes de risco e de vulnerabilidade induzidas por interligações entre instituições individuais via contágio (v.g. problemas liquidez) e *iii*) a robustez dos bancos *vis-à-vis* as diversas fontes de risco;
- Análise do impacto dos riscos identificados nas condições financeiras dos bancos, com ênfase nas consequências sistémicas e no risco de perturbações que se propaguem entre jurisdições. Este quadro de acompanhamento analítico assenta em indicadores do risco de incumprimento prospectivos (*forward looking*), baseados em preços de mercado e cotações dos bancos, sendo construídos de modo a reflectir o risco de incumprimento no sector bancário induzido por uma combinação de riscos subjacentes relevantes. A agregação dos indicadores e a respectiva dispersão são utilizadas como medidas de risco sistémico.

No contexto específico dos FSI, destaca-se o trabalho desenvolvido pelo IMF desde 2000, de identificação e publicação de indicadores, com divulgação dos detalhes técnicos de construção, de modo a contribuir para a harmonização das estatísticas e para a construção de indicadores agregados consistentes²³. Neste seguimento, o IMF publicou, em 2007, o documento “*Financial Soundness Indicators: Experience with the Coordinated Compilation Exercise and Next Steps*”, que contém uma sistematização de indicadores principais (*core set*) e de indicadores secundários (*encouraged set*), conforme exposto nos Quadros 6 e 7.

²³ Actualmente, os principais temas de debate na definição dos FSI prendem-se com a harmonização dos conceitos e a recolha de estatísticas (CGFS, 2007), atendendo a que a estrutura definida pelos organismos atrás mencionados não varia significativamente.

Quadro 6. Indicadores principais sobre a estabilidade do sistema bancário (agregados microprudenciais)

Conjunto de Indicadores Principais (<i>Core Set</i>)	
Bancos que recebem depósitos	
<i>Adequação do Capital</i>	Fundos Próprios Totais / RWA Tier 1 / RWA Crédito Vencido líquido de Provisões / Capital
<i>Qualidade dos Activos</i>	Crédito Vencido / Crédito Total Crédito por Sector / Crédito Total
<i>Resultados e Rendibilidade</i>	ROA ROE Margem Financeira / Resultados antes de Impostos Custos Operacionais / Resultados antes de Impostos
<i>Liquidez</i>	Rácio de liquidez de activos (Activos Líquidos / Activos Totais) Activos Líquidos / Passivo de Curto Prazo
<i>Sensibilidade ao Risco de Mercado</i>	Posições abertas em moeda estrangeira / capital

Fonte: IMF

Quadro 7. Indicadores secundários sobre a estabilidade do sistema bancário

Conjunto de Indicadores Secundários (<i>Encouraged Set</i>)	
Bancos que recebem depósitos	
	Capital / Activo Grandes Exposições / Capital Distribuição geográfica do crédito / Crédito Total Posição de activo bruta em derivados financeiros / Capital Posição de passivo bruta em derivados financeiros / Capital Resultados de negociação / Resultados Totais Custos com Pessoal / Custos Operacionais <i>Spread</i> entre taxas de referência do crédito e dos depósitos <i>Spread</i> entre a maior e a menor taxas de mercado interbancário Depósitos de clientes / Crédito Total (não interbancário) Crédito em moeda estrangeira / Crédito Total Passivos em moeda estrangeira / Passivo Total Posição aberta líquida em títulos / Capital
Outras Instituições Financeiras	Activo / Activo Total do Sistema Financeiro Activo / PIB nacional
Instituições não Financeiras	Passivo / Capital ROE Resultados / (Juros + Despesas) Exposição em moeda estrangeira líquida / Capital Número de medidas de protecção face a credores
Famílias	Dívida das Famílias / PIB Serviço de Dívida das Famílias e principais pagamentos / Rendimento
Liquidez dos mercados	<i>Spread bid-ask</i> no mercado de títulos Rácio de <i>turnover</i> diário no mercado de títulos
Mercado Imobiliário	Crédito para a aquisição de habitação / Crédito Total Crédito imobiliário para fins comerciais / Crédito Total

Fonte: IMF

Esta estrutura de indicadores baseia-se no modelo CAMELS (Altman, 1968, Sinkey, 1978), que envolve seis grupos de indicadores – os cinco incluídos no *core set* e, ainda, o grupo “Qualidade da gestão” (que inclui, nomeadamente, o Rácios de Custos).

Paralelamente à informação de índole microprudencial, devem ser monitorizados os macrofactores relevantes para efeitos da explicação da fragilidade/robustez dos sistemas. O documento “*Macroprudential Indicators of Financial System Soundness*” (IMF, 2000) apresenta uma compilação destes indicadores macroeconómicos (Quadro 8).

Quadro 8. Indicadores Macroeconómicos sobre a estabilidade financeira

Indicadores Macroeconómicos	
Crescimento Económico	Taxas de Crescimento dos Agregados Recessões Sectoriais
Balança de Pagamentos	Défi ce da Conta Corrente Adequação da Reserva em Moeda Estrangeira Dívida Externa Termos de Troca Composição e Maturidade dos Fluxos de Capital
Inflação	Volatilidade da Inflação
Taxas de Juro e de Câmbio	Volatilidade nas Taxas de Juro e de Câmbio Nível das Taxas de Juro Reais Domésticas Sustentabilidade da Taxa de Câmbio Garantias da Taxa de Câmbio
Bolhas no Crédito e no Preço dos Activos	Bolhas no Crédito Bolhas no Preço dos Activos
Efeitos de Contágio	<i>Spillovers</i> nos mercados Correlação nos Mercados Financeiros
Outros Factores	Investimento e Crédito Directo Recurso do Governo ao Sistema Bancário Crédito Vencido na Economia

Fonte: IMF

Complementarmente aos conjuntos de indicadores enunciados, acrescem as informações sobre preços de mercado dos instrumentos financeiros emitidos por Instituições Financeiras e os *ratings* de Empresas e de Bancos, em que a descida de notações (*i.e. downgrades*) pode sinalizar que as percepções do mercado são negativas.

Focando a perspectiva do Banco de Portugal sobre o sistema bancário nacional, assinala-se que nos respectivos Boletins Económicos periódicos é efectuado um acompanhamento da estabilidade financeira do sistema, que contempla um conjunto de indicadores quantitativos e qualitativos macroprudencias (similar ao do ECB) e análises específicas sobre as maiores entidades do sistema. Este acompanhamento baseia-se em análises das evoluções da

actividade (com destaque para crédito a clientes, indicadores de incumprimento baseados no saldo de créditos vencidos e de cobrança duvidosa, dimensão do activo, carteira de títulos, reservas e recursos) e da rendibilidade do sistema (destacando-se os indicadores de rendibilidade, como os rácios *Return On Assets* - ROA, *Return On Equity* - ROE e de Eficiência). Outras dimensões de particular relevância são a adequação dos fundos próprios, a exposição aos diferentes segmentos de crédito (empresas, particulares, sector imobiliário), os riscos de mercado e de liquidez, a evolução de variáveis macroeconómicas e os desenvolvimentos nos mercados de capitais (cotações, volatilidades) com relação ao sector bancário.

Neste contexto, destacam-se os seguintes indicadores utilizados pelo Banco de Portugal no acompanhamento do risco de crédito e de incumprimento e da exposição da banca ao sector privado não financeiro:

Quadro 9. Indicadores de Risco de Crédito

Risco de Crédito
Empréstimos concedidos por instituições financeiras residentes ao sector privado não financeiro (<i>tva</i>)
Crédito e juros vencidos (em base consolidada) (<i>% do crédito sobre clientes e % do activo</i>)
Incumprimento no crédito a particulares (<i>% do crédito específico</i>)
Incumprimento no crédito a sociedades não financeiras (<i>% do crédito específico</i>)
Fluxo anual de novos créditos vencidos e outros de cobrança duvidosa (<i>% dos empréstimos bancários</i>)
- Particulares
- Sociedades não financeiras
Exposição internacional (para o conjunto dos bancos domésticos)
Peso dos activos externos no activo total, dos quais:
- Activos em moeda local
- Activos internacionais (distinguindo sector bancário e sector não bancário)

Fonte: Banco de Portugal

2.3.2 Estudos sobre estabilidade financeira baseados em análises do risco de incumprimento

Os FSI têm vindo a ser crescentemente explorados em investigações de entidades com competências de regulação e supervisão bancária sobre o tema da estabilidade financeira e da relação entre os domínios macro e microprudencial (v.g. Bancos Centrais de Espanha, Alemanha, Áustria).

Contudo, apenas com Basileia 2 passou a existir informação disponível sobre as estimativas dos bancos relativamente à probabilidade de incumprimento (PD) associada às respectivas carteiras de crédito²⁴. Até muito recentemente a forma tradicional de aferir o risco de crédito do sistema bancário baseava-se na avaliação do risco de crédito dos sectores não financeiros (sobretudo “empresas” e “particulares”) com base no histórico de taxas de incumprimento.

De facto, o processo de concepção de Basileia 2 foi um forte factor impulsionador para a exploração de novas técnicas de quantificação do risco de crédito, sendo assinalável o longo caminho percorrido desde os modelos de análise discriminante de Altman (1968), cujo objectivo principal era a ordenação dos mutuários em função do respectivo risco de crédito, até aos modelos que incorporam técnicas oriundas de áreas que não a financeira (v.g. modelo não-linear *support vector machine* (SVM), proposto por Härdle *et al.*, (2007). Diversos autores elaboraram documentos com uma visão retrospectiva dos principais contributos académicos no âmbito dos modelos para avaliação do risco de incumprimento, nomeadamente Crouhy *et al.* (2000), Gordy (2000), Saunders e Allen (2002) e Duffie e Singleton (2003).

Sobre os modelos documentados refira-se, como crítica, que foram desenvolvidos com base em informação limitada face à disponível nos bancos, os quais têm acesso privilegiado a informação das contrapartes individuais do risco de crédito, por via do relacionamento próximo com os clientes. Por outro lado, da perspectiva da adequação dos modelos à especificidade das carteiras dos bancos, também estes estão em posição de conhecimento privilegiado, o que permite atingir um grau de precisão na avaliação do risco de incumprimento significativamente superior.

Avaliação do risco de incumprimento com utilização de informação macroeconómica

O contexto macroeconómico reveste-se de importância fundamental na evolução do risco de crédito, assumindo-se como um desafio a identificação das conexões entre as dimensões

²⁴ No âmbito da divulgação obrigatória de informação prevista no Pilar 3 de Basileia 2 (Disciplina de Mercado). Esta divulgação iniciou-se em 2007 e 2008, dependendo do ano em que Basileia 2 foi implementada pelos Estados Membros.

macroeconómica e microprudencial, incluindo os impactos de choques específicos e os canais de propagação de efeitos entre a economia real e o sistema financeiro.

Castrén *et al.* (2009) propõem como ferramenta a utilizar pelo ECB na monitorização da estabilidade financeira um modelo de Valor-em-Risco para o crédito (*Credit Value at Risk - CVaR*), assente em informação pública sobre probabilidade de incumprimento e em simulações de choques macroeconómicos (v.g. sobre PIB, preços de acções, inflação, taxas de juro de curto e de longo prazo, taxa de câmbio euro-dólar). O teste da ferramenta foi realizado sobre os segmentos “empresas”, “bancos”, “particulares” e “sector público”, sendo a principal conclusão que a probabilidade de incumprimento destes sectores é afectada especialmente por choques sobre o PIB.

No âmbito da análise dos agregados microeconómicos, assinala-se, relativamente ao acompanhamento do segmento “empresas”, o estudo de Bonfim (2009) que prossegue um exame empírico dos factores determinantes dos incumprimentos, com base, por um lado, em dados específicos das empresas e, por outro, em informação macroeconómica, procurando explicar a importância relativa dos factores idiossincráticos e sistémicos no processo de incumprimento. Destaca-se a conclusão de que, em períodos de crescimento económico, existe tendência para uma tomada excessiva de risco, consubstanciada na expansão excessiva da actividade creditícia. Note-se que este racional se encontra na base da medida prevista em Basileia 3, de constituição de um *buffer* contracíclico em períodos de crescimento excessivo do crédito

Ainda neste domínio de abordagem, Hamerle *et al.* (2004) desenvolvem um modelo para estimação de probabilidades de incumprimento (PD) que atenta à influência do contexto macroeconómico no segmento de empresas, concluindo, nomeadamente, que a inclusão de variáveis correlacionadas com o ciclo económico no modelo melhora as previsões das PD (v.g. índice de confiança empresarial – *business climate index*, taxa de desemprego e crescimento no sector da construção). Abordagem e conclusões semelhantes são apresentadas por Escott et al (2001).

Na vertente da análise e acompanhamento de factores macroeconómicos com capacidade de explicação do incumprimento em particulares, destaca-se o estudo de Farinha (2008)

sobre a situação financeira das famílias portuguesas, no qual é realçada a importância dos factores subjacentes ao nível de endividamento das famílias e o grau de esforço associado ao serviço da dívida.

Hume e Sentance (2009) realizam uma análise empírica e teórica sobre o fortíssimo crescimento do crédito que antecedeu a recente crise financeira e sobre o contexto macroeconómico em que esta se desenvolveu, concluindo pela dificuldade de reconciliar os eventos ocorridos com a teoria económica e sugerindo que existe espaço para melhorar a teoria e as políticas específicas. Entre os novos desafios para a investigação relacionada com risco no sector bancário, destacam a endogeneização dos ciclos de crédito nos modelos macroeconómicos, a maior transparência das interligações entre os domínios macroeconómico e financeiro, o reconhecimento das limitações da teoria económica e o desenvolvimento de ferramentas para a regulação macroprudencial.

Análise de migrações de clientes entre graus de risco

Outro tema de particular relevância e sobre o qual existe uma extensão significativa de estudos é o da análise de migrações entre graus de risco (*downgrades* e *upgrades*), sendo de sublinhar que subjacente a um fluxo de migrações está uma alteração do perfil de risco de uma carteira de crédito e da probabilidade média de incumprimento dessa carteira. Note-se que, implícito numa tendência de migração de mutuários para piores graus de risco, está um incremento dos requisitos de capital a constituir, pois verifica-se um aumento do risco de perda por incumprimento.

Destacam-se os seguintes estudos no domínio da análise de migrações:

- Nickell *et al.* (2000), Bangia *et al.* (2002) e Krüger *et al.* (2005), que analisam os factores que influenciam as probabilidades de migração e destacam a influência dos ciclos económicos no volume e sentido das migrações, realçando que estas são mais frequentes em períodos de recessão que em expansões;
- Altman e Kao (1992), Lando e Skødeberg (2002) e Christensen *et al.* (2004), que demonstram que migrações sucessivas no mesmo sentido são mais frequentes do

que mudanças de direcção, assinalando que esta evidência é mais forte relativamente aos *downgrades*;

- Güttler e Raupach (2008), que exploram em que medida as empresas que sofreram *downgrades* evidenciam uma maior probabilidade de voltar registar *downgrades* (e, no limite, entrar em incumprimento), concluindo que a propensão à existência de *downgrade* se acentua com a respectiva reincidência, ou seja, a PD não depende apenas da situação actual do cliente, mas também das transições anteriores.

Outras análises sobre incumprimento

Para além das análises enquadradas nos temas anteriores, existe uma grande diversidade de análises com enfoque em perspectivas variadas. Como exemplo desta variedade atente-se a:

- Andrés e Arce (2008), que desenvolvem um modelo de equilíbrio geral com mercado de concorrência imperfeita de bancos, que concedem créditos e em que a capacidade de endividamento dos devedores é limitada pelo valor do respectivo colateral hipotecário. Conclui-se pela importância dos intermediários financeiros no mecanismo de transmissão monetária;
- Altunbas *et al.* (2009), que realizam uma análise empírica sobre como as notações dos bancos reflectem a capacidade destes últimos de oferecerem crédito e de assegurarem a oferta perante alterações da política monetária, concluindo que bancos com menos risco são caracterizados por uma oferta de crédito mais ampla e menos sensível a alterações das condições monetárias (com restrições no acesso a financiamento), dada a maior capacidade de captação de fundos e de preservação das respectivas carteiras de crédito;
- Gambacorta e Rossi (2007), que analisam os efeitos reais de restrições/expansões monetárias, concluindo que existe uma assimetria na influência do canal de crédito, sendo os efeitos maiores nas restrições;
- Nier *et al.* (2008), que analisam, através de um conjunto de choques, a forma como o risco sistémico associado ao incumprimento é afectado pela estrutura do sistema financeiro. Concluem que *i*) bancos mais capitalizados são mais resistentes, *ii*) os

efeitos de contágio são elevados quando o sistema bancário revela baixa integração, mas que a partir de um determinado patamar de integração a capacidade de absorção de choques eleva-se, *iii*) a dimensão das exposições interbancárias aumenta o risco de incumprimento por contágio e *iv*) o grau de concentração do sistema favorece o risco de contágio;

- BIS (2009), que destaca a importância de a supervisão prudencial atentar simultaneamente ao risco das instituições individuais e ao contexto macroeconómico, num plano de acompanhamento integrado que atenda, também, a aspectos como as externalidades de exposições comuns e ao fenómeno da ciclicidade.

SECÇÃO 2.4. CICLICIDADE DOS REQUISITOS DE CAPITAL PARA COBERTURA DO RISCO DE CRÉDITO E *BUFFERS* DE CAPITAL

Em 2010, foram estabelecidos os contornos globais de Basileia 3, como resposta às preocupações emergentes da crise financeira iniciada em 2007. Entre as medidas previstas naquele quadro destacam-se as relacionadas com o reforço da qualidade do capital detido pelos bancos, a introdução de *buffers* de capital (*buffer* de conservação e *buffer* contracíclico), a correcção do comportamento cíclico dos bancos e a introdução dos rácios de alavancagem e de liquidez.

No geral, a actividade bancária tem uma natureza procíclica, independentemente do modelo de cálculo dos requisitos de capital, ou seja, os bancos são dinâmicos e ajustam os respectivos comportamentos em função da fase do ciclo, o que tem influência na economia real, amplificando recessões e expansões económicas (conceito de prociclicidade do comportamento dos bancos). Jimenez e Saurina (2006) assinalam a existência de prociclicidade intrínseca ao risco de crédito, o que significa que a redução da qualidade global da carteira de crédito em períodos recessivos se traduz numa elevação das perdas, independentemente da regulamentação em vigor ou da gestão dos bancos.

BIS (2008) e Borio *et al.* (2001) descrevem o comportamento procíclico dos bancos, referindo que nos períodos de expansão as fontes de prociclicidade (*v.g.* dificuldade em

percepcionar o risco) se materializam no crescimento excessivo da actividade (alavancagem²⁵) e na tomada de risco - cenário que, normalmente, antecede as crises financeiras -, enquanto num contexto de recessão os bancos reagem elevando *spreads*, ajustando o preço ao risco dos mutuários, e controlando o nível global da actividade, com vista a assegurar o cumprimento os níveis mínimos ou desejados de capitalização/solvabilidade. Estas acções, todavia, afectam a economia real (v.g. empresas, particulares) através do rendimento disponível, da capacidade de cumprimento com serviço da dívida, da viabilidade de negócios, do acesso ao crédito para investimentos, produção e consumo.

Atendendo à influência dos objectivos de capitalização/solvabilidade no comportamento dos bancos, desde a concepção de Basileia 2 que é realçado por académicos, instituições e autoridades reguladoras do sector bancário (v.g. Consultation Paper n.º 3 do CEBS, de 2004, e o Relatório da EC sobre os efeitos da CRD no ciclo económico, de 2010) que a maior ciclicidade dos requisitos de capital (induzida, no plano do risco de crédito, sobretudo, através dos parâmetros de risco PD, LGD e CCF – *vide* Caixa 3) pode acentuar o comportamento cíclico dos bancos e agravar os consequentes efeitos procíclicos.

Na perspectiva de Jordan *et al.* (2003) e Repullo e Suarez (2008) a maior sensibilidade ao risco do quadro regulamentar é encarada como um aspecto positivo, na medida em que a ciclicidade dos requisitos e dos parâmetros de risco permitirá antecipar a posição do ciclo económico e potenciais choques sobre os resultados, capacitando os bancos para reconhecer e corrigir eventuais desajustes no montante de capital detido mais cedo no ciclo e, assim, prevenir quebras súbitas na adequação do capital que motivem (ou acentuem) *credit crunches*.

No entanto, a CRD prevê a mitigação parcial da ciclicidade dos requisitos, por via de medidas como a aplicação de ponderadores de risco mais favoráveis para posições em risco associadas a mutuários com comportamentos ou qualidade creditícia menos cíclica e mais idiossincrática (v.g. PME retalho) e a obrigatoriedade de serem utilizadas estimativas de perda dado o incumprimento (LGD) e factores de conversão de elementos

²⁵ O nível de alavancagem resulta da relação entre os montantes de crédito e depósitos.

extrapatrimoniais em crédito (CCF) que reflectam cenários de abrandamento/recessão da economia.

Em termos de canais e causas da prociclicidade, Zicchino (2005) refere que os principais canais de propagação são a gestão do montante de crédito concedido e o reforço do nível de capital, enquanto Van den Heuvel (2002) destaca o canal das taxas de juro, com impacto no nível de rendimento, custos de financiamento, decisões de produção. A EC (2010) refere, adicionalmente, como fontes de prociclicidade as assimetrias de informação associadas ao valor dos colaterais, as políticas remuneratórias dos bancos (Borio *et al.*, 2001), as regras contabilísticas e os mecanismos *de transferência do risco de crédito* (v.g. *securitizações*).

No âmbito dos documentos que procuram recolher evidência empírica sobre o referido efeito procíclico da regulamentação, assinalam-se Catarineu-Rabell *et al.* (2005), Carling *et al.* (2007), Segoviano e Lowe (2002), Illing e Paulin (2004) e Amato e Furfine (2004), os quais realizam análises com incidência no parâmetro PD, concluindo que o mesmo, ao elevar-se em recessões, pode implicar um aumento significativo dos requisitos de capital.

Caixa 3: Ciclicidade nos parâmetros perda dado o incumprimento (LGD) e factores de conversão (CCF)

As análises sobre a ciclicidade dos parâmetros têm por objectivo principal avaliar em que medida a regulamentação prudencial subjacente a Basileia 2 contribui para a ciclicidade do comportamento bancário, acentuando, por esta via, os efeitos procíclicos das políticas creditícias. Contudo, a literatura sobre esta temática tem privilegiado o parâmetro probabilidade de incumprimento (PD), devendo-se a escassez de análises sobre os parâmetros de risco LGD e CCF à menor disponibilidade de dados, por exemplo por falhas no registo de informação ao nível das Direcções de Recuperação e pela dificuldade de entidades exteriores aos bancos e do próprio meio académico em acederem a esse tipo de informação. No entanto, potencialmente, também estes parâmetros podem assumir um comportamento cíclico.

No caso da LGD, numa fase recessiva, sucedem mais incumprimentos, o que pode dificultar a capacidade de recuperação dos bancos, por motivos de eficiência e carga de trabalho, assim como é expectável que se registem mais perdas, pois haverá uma menor capacidade dos mutuários para regularizarem as respectivas situações. O inverso sucederá em fases de expansão.

Relativamente aos CCF, tenderá a verificar-se uma utilização média crescente dos montantes de elementos extrapatrimoniais disponíveis (v.g. linhas de crédito, limites de cartões), em face da dimensão das dificuldades evidenciadas pelos mutuários no momento em que incumprem, sendo que num cenário mais penalizador, os mutuários tenderão a utilizar uma maior parcela dos referidos elementos. Acresce que pode

verificar-se uma correlação positiva entre a percentagem de utilização da componente extrapatrimonial e o número de incumprimentos, o que implica que em fases recessivas a exposição aumenta. Perante o cenário oposto, serão observadas as relações inversas.

Não existe, todavia, consenso sobre a existência de prociclicidade adicional no comportamento dos bancos na sequência da introdução de Basileia 2. Nesta perspectiva, é sublinhado em FSF (2008) que não é claro o efeito de propagação da ciclicidade da regulamentação aos mercados financeiros e, em última análise, à economia real, amplificando a volatilidade dos mercados, agravando a escassez de liquidez ou acentuando os ciclos económicos, uma vez que a maior sensibilidade dos requisitos de fundos próprios ao risco, sendo um dado conhecido, não deve constituir uma surpresa e deixar de ser antecipável pelos bancos. Já Gordy e Howells (2006) concluem que os estudos que demonstram a existência de prociclicidade dependem dos pressupostos considerados, sendo possível, com outros pressupostos, chegar a resultados distintos.

Independentemente da perspectiva, é consensual que o risco de crédito está na origem do comportamento cíclico dos bancos (Jiménez e Saurina, 2006), pelo que se justifica intervir no sentido de evitar efeitos procíclicos e a amplificação dos ciclos económicos. Sendo os requisitos de capital uma causa potencial de ciclicidade das políticas creditícias, surgem diversas propostas alternativas de mitigação da ciclicidade associada:

- Utilização de sistemas de notação baseados numa filosofia “*Through-The-Cycle*”, ou seja, efectuar o cálculo de requisitos com base em estimativas de probabilidade de incumprimento (PD) que reflectam a média das taxas de incumprimento observadas durante um ciclo económico completo. Deste modo, as PD perderão a sensibilidade às flutuações macroeconómicas, deixando de acompanhar a evolução do ciclo (Gordy e Howells, 2006, Catarineu-Rabell *et al.*, 2005);
- Intervenção directa das autoridades reguladoras e de supervisão através, por exemplo, de uma regra directa sobre os requisitos de capital, que anule total ou parcialmente a sensibilidade dos requisitos ao ciclo. Neste quadro poderá considerar-se a constituição de um *buffer* de capital em fases de crescimento económico, o qual poderia utilizado em fases de contracção (Repullo e Suarez – 2008);

- Utilização de diferentes equações para cálculo dos requisitos de capital em função da fase do ciclo, por contraste com a abordagem seguida em Basileia 2, que prevê a utilização de uma equação única. Assim, seria aplicada uma equação menos penalizadora quando o capital médio do sistema bancário se tornasse escasso face às oportunidades de concessão de crédito (como sucede numa recessão), atribuindo-se, neste caso, maior importância à função de crédito dos bancos. Esta perspectiva, sugerida por Kashyap e Stein (2003), coloca o regulador como um “*social planner*” que se preocupa, por um lado, com os custos decorrentes do incumprimento de um banco e, por outro lado, com a eficiência e resultados da actividade creditícia. Neste quadro, o regulador teria a função de ajustar as curvas de risco com base numa equação credível e transparente, em função das condições económicas agregadas (Gordy e Howells, 2006);
- Gordy e Howells (2006) sugerem a utilização de uma equação de cálculo de requisitos de capital única, mas com um indexante contra-cíclico, superior a 1 em tempos de expansão e inferior a 1 em momentos de abrandamento económico. Aos reguladores nacionais caberia anunciar, em cada período, o indexante e aplicá-lo ao sistema sob a sua jurisdição;
- Adopção de uma regra autoregressiva de alisamento dos requisitos, de aplicação transversal, utilizando um filtro de séries temporais (Gordy e Howells, 2006). Com uma regra estável e divulgada ao mercado, os requisitos ajustar-se-iam de forma mais lenta e contínua ao longo do tempo, face a um choque no presente, e o capital regulamentar também se ajustaria de modo mais progressivo entre períodos. Assim, seria mitigada a ocorrência de alterações súbitas nos requisitos de capital devido a flutuações económicas e, consequentemente, também a necessidade de reajustamentos bruscos das políticas de crédito.

Esta medida, assim como a apresentada no travessão precedente, procuram não afectar directamente o parâmetro PD, preservando as estimativas dos bancos;

- Implementação de um esquema de provisões *anticiclo*, a exemplo do existente em Espanha (Ayuso *et al.*, 2004), relacionando os requisitos de capital com a taxa de variação do volume de crédito. O objectivo seria constituir reservas nos momentos

de expansão, para depois utilizar em fases de contracção, sendo que, quanto maiores as reservas maior a capacidade de absorção de perdas. Esta corrente (Jimenez e Saurina, 2006, Goodhart *et al.*, 2004, Goodhart e Persaud, 2008) encontra fundamento na evidência de que a taxa de crescimento do crédito bancário ao sector privado se tem revelado um bom indicador de crises financeiras e de bolhas nos preços dos activos;

- Injecção de capital contingente em face de contextos de crise, por exemplo sob a forma de apólices de seguro, conforme sugerido por Kashyap *et al.* (2008). Esta opção é apontada como mais eficiente atendendo a que, com requisitos de capital dependentes da evolução do ciclo económico, se os bancos forem obrigados a manter níveis de capital superiores durante tempos normais (por definição, a maior parte do tempo), o custo esperado do capital vai aumentar, com consequências adversas para o nível geral da actividade de intermediação e, consequentemente, para a actividade económica. Com o recurso a apólices de seguro, seria evitado o custo temporal da distorção dos requisitos durante os tempos normais.

O despoletar da crise financeira de 2007, quase em simultâneo com o início da implementação de Basileia 2, obrigou à tomada de decisões com vista ao reforço da robustez do sector bancário. Entre as medidas a adoptar, e dada a constatação de que a crise havia sido motivada, em parte, por erros nas políticas de concessão de crédito incorridos nos tempos de expansão, que distorceram o adequado funcionamento do sistema, foi considerado, por EC, FSB e BCBS, que a CRD não só não acautelava a ciclicidade do comportamento dos bancos como ainda contribuía para o agravamento desse comportamento, pelo que aquelas entidades decidiram existir a necessidade de desenvolver regulamentação específica sobre este tópico (*vide* FSF, 2008, “*Addressing pro-cyclicality in the financial system*”).

Após um processo de consulta pública para recolha da opinião do mercado sobre um conjunto de propostas alternativas para fazer face à ciclicidade dos requisitos e de um estudo quantitativo de impacto dessas medidas (*quantitative impact study – QIS*), envolvendo os principais bancos dos Estados-Membros do Comité de Basileia e da União

Europeia, foi publicada, em Dezembro de 2010, Basileia 3²⁶ como quadro regulamentar complementar a Basileia 2.

SECÇÃO 2.5. TESTES DE ESFORÇO ASSOCIADOS AO RISCO DE CRÉDITO

Os testes de esforço são uma ferramenta utilizada para efeitos da gestão do risco, constituindo, nos termos da regulamentação bancária, um exercício obrigatório ao nível dos Pilares 1 e 2 de Basileia 2. Neste contexto, destaca-se a respectiva utilização no processo de acompanhamento dos bancos pelas autoridades de supervisão e na gestão de risco e no planeamento estratégico e do capital efectuados pelos bancos.

Contudo, o protagonismo desta ferramenta nos anos mais recentes tem sido crescente – “*the recent financial crisis has highlighted stress testing as an increasingly important prudential tool for assessing the banking system’s resilience to possible adverse economic developments and shocks concerning a variety of risks, such as credit, market and liquidity risks.*” (Ferrari *et al.*, 2011). Exemplo desta importância crescente foi a realização pelo CEBS, com o apoio do ECB, em 2009, de um teste de esforço ao nível da União Europeia (designado *EU-wide Stress Tests*), desenvolvido em coordenação com os bancos centrais e os bancos europeus, com base em cenários e metodologias comuns. Entretanto, este exercício assumiu as características de um programa anual, coordenado pela EBA e com o apoio do ECB, tendo por objectivo avaliar a robustez do sistema bancário da União Europeia e produzir informação a ser utilizada na condução das políticas macroprudenciais.

A incursão da presente dissertação neste domínio tem como pano de fundo, exactamente, o facto de o exercício da EBA ser insuficiente tendo por referência o objectivo de captação plena do risco de perda associado a um aumento significativo da probabilidade de incumprimento (PD), com impacto na solvabilidade dos bancos.

Na Secção 2.5.1 é apresentado o esquema de testes de esforço seguido pela EBA com referência ao parâmetro PD, descrevendo-se o circuito subjacente ao impacto na solvabilidade. Na Secção 2.5.2 são detalhadas as metodologias passíveis de ser seguidas na

²⁶ Basileia 3 é composta pelos documentos “*Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems. Revised version*” (BIS, 2011) e “*Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*” (BIS, 2010).

aplicação de testes de esforço, tendo como principal referência o documento “*Guidelines on Stress Testing – CP032*” (CEBS, 2009).

2.5.1 Testes de Esforço sobre risco de crédito - EBA

Os objectivos principais do exercício desenvolvido pela EBA são a quantificação e análise do impacto de movimentos desfavoráveis de variáveis macroeconómicas e financeiras, a fim de identificar vulnerabilidades e factores de risco que possam condicionar o desempenho da actividade bancária e, em última análise, concluir sobre a necessidade de intervir no sentido de assegurar o reforço da solvência das instituições.

Na perspectiva do risco de crédito, o exercício consiste na aplicação de modelos macroeconómicos, da EC e do ECB, para previsão da evolução de um conjunto de variáveis macroeconómicas no horizonte de dois anos, para dois cenários – um de referência e outro mais adverso. Posteriormente, estes dois cenários são utilizados na avaliação dos parâmetros PD e LGD de diferentes bancos, para diferentes classes de risco (Soberanos, Instituições, Empresas, Crédito ao Consumo, Posições em Risco Garantidas por Hipoteca sobre Bens Imóveis), através de um modelo de risco de crédito que liga os parâmetros a um conjunto de variáveis macroeconómicas. Mediante o agravamento da PD²⁷ e da LGD das carteiras de crédito, são estimadas as necessidades de reforço das imparidades específicas pelos bancos. O aumento das LGD é explicado, essencialmente, pela desvalorização dos colaterais associados aos créditos, com destaque para os colaterais financeiros e imobiliários.

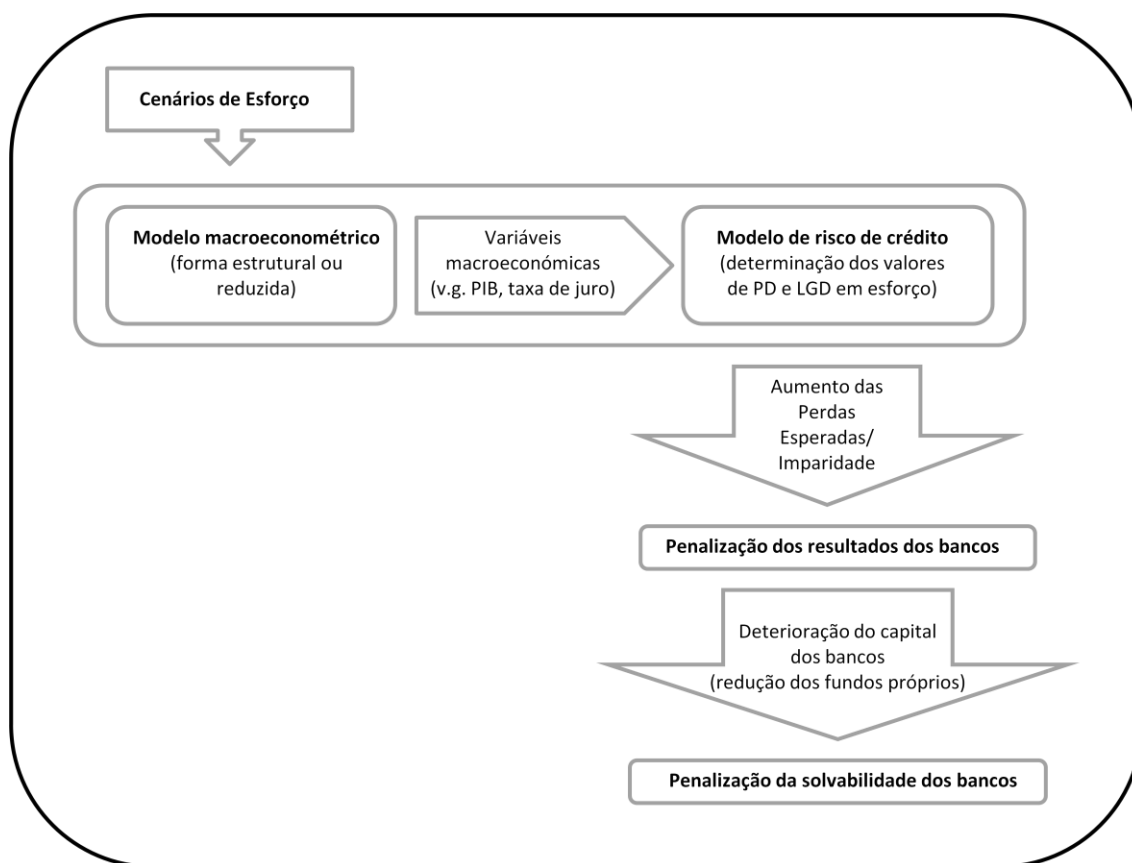
O referido aumento das imparidades, equivalente ao reconhecimento de uma perda, reflecte-se, então, na solvabilidade dos bancos através do efeito negativo nos resultados. Sendo os resultados uma das componentes dos fundos próprios dos bancos²⁸, a sua quebra traduz-se uma penalização da solvabilidade s.

²⁷ Note-se que o parâmetro de risco PD relevante em sede de imparidade difere do parâmetro PD de Basileia 2, dado que o primeiro conceito (de natureza contabilística) é interpretado como a probabilidade de um cliente incumprir dado apresentar imparidade.

²⁸ Vide Expressão 3, relativa à determinação do nível de solvabilidade, a qual apresenta os fundos próprios no numerador.

Apresenta-se, na seguinte figura (5), a representação do processo descrito:

Figura 5. Processo de teste de esforço associado ao crédito



Fonte: Ferrari et al., 2011

Todavia, este processo limita-se a contemplar a perspectiva contabilística associada ao impacto de um aumento da probabilidade de incumprimento dos mutuários que compõem a carteira de crédito, captando de forma insuficiente o risco de perda de crédito com impacto na solvabilidade no caso dos bancos IRB. Assim, considera-se particularmente relevante assinalar o facto de os testes da EBA não estarem a contemplar a evidência de que perante fases ou choques recessivos recessivos, por um lado, se verifica uma degradação do perfil de risco das carteiras de crédito (em termos da distribuição de exposição e clientes entre graus de risco) e, por outro, se registam aumentos dos incumprimentos (*i.e.* a materialização do risco de crédito).

2.5.2 Evolução da importância e das metodologias de testes de esforço

O documento do “*Guidelines on Technical Aspects of Stress Testing under the Supervisory Review Process – CP12*” (CEBS, 2006) define directrizes específicas sobre a condução dos testes de esforço, introduzindo o tema de forma flexível, de modo a acomodar a heterogeneidade das práticas seguidas pelos bancos e autoridades de supervisão. Esta heterogeneidade resulta evidente em *i)* Foglia (2008), que examina os métodos quantitativos utilizados por bancos centrais e autoridades de supervisão na condução dos exercícios macroeconómicos de testes de esforço sobre o risco de crédito, promovendo uma integração entre as análises macroeconómicas e a supervisão prudencial e *ii)* CGFS (2005), que incide sobre as abordagens, práticas e principais cenários de risco considerados por grandes bancos (amostra de 64 bancos). Refira-se, ainda, a existência de trabalhos que exploram os testes de esforço como ferramenta complementar da gestão de risco e de avaliação da adequação do nível de capital detido face aos riscos incorridos, como por exemplo Lopez (2005), Peura e Jokivuolle (2004) e Rösch e Scheule (2007).

Não obstante a publicação das referidas directrizes, apenas com o agravar da crise de 2007 e com o risco de crédito a assumir-se como a maior ameaça para a solvabilidade dos bancos e para a estabilidade financeira, se assistiu a um interesse renovado das autoridades e órgãos de decisão no âmbito da supervisão sobre a realização de testes de esforço, na perspectiva de avaliar a capacidade dos bancos para resistir a situações de deterioração profunda do ciclo económico.

Procurou-se, então, desenvolver uma base harmonizada de metodologias para a condução dos testes de esforço e assegurar a execução de processos de análise, a nível nacional, coerentes e consistentes com os conduzidos ao nível da União Europeia. As principais publicações que concretizam estes objectivos são “*Principles for sound stress testing practices and supervision*” (BCBS, 2009) e “*Guidelines on Stress Testing – CP032*” (CEBS, 2009), detalhando directrizes, procedimentos e princípios sob os quais se devem reger os testes de esforço, com destaque para o processo de selecção de cenários.

Com base no referido documento CP032 é possível assinalar quatro metodologias principais de testes de esforço:

- Análises de sensibilidade, que consistem no *stress* de factores explicativos individuais de risco, de forma a aferir a sensibilidade da instituição face a cada factor e a identificar potenciais concentrações de risco.

Estas análises podem ser conduzidas para exposições individuais, carteiras de crédito, unidades de negócio ou para a globalidade do banco e devem contemplar os factores relevantes de cada instituição, designadamente os macroeconómicos (v.g. taxas de juro), de crédito (v.g. alteração das PD), financeiros (v.g. aumento da volatilidade nos mercados de capitais) e externos (v.g. eventos de risco operacional, de mercado, sobre determinados sectores de actividade) e avaliar diferentes graus de severidade;

- Análise de cenários, a qual requer a simulação de um cenário hipotético, dinâmico e prospectivo (*forward-looking*), que incorpore a possibilidade de ocorrência simultânea de eventos;
- Cenários de severidade, que consistem em testes baseados na construção de cenários de retracções económicas severas (*downturns*) plausíveis, embora com baixa probabilidade de ocorrência. Os cenários devem reflectir diferentes níveis de severidade e ser aplicados de forma consistente e transversal a toda a instituição, de modo a revelar as áreas com maior fragilidade;
- *Reverse stress testing*, que consiste na identificação de cenários ou combinações de cenários que conduzam a situações em que o plano de negócio do banco se torna inviável e a instituição insolvente, *i.e.*, eventos de *stress* que ameacem a organização como um todo.

Estes cenários podem resultar de uma análise qualitativa dos factores de risco relevantes, assim como de uma abordagem quantitativa mais sofisticada, que identifique o nível em que a insolvência se inicia, trabalhando-se de forma retroactiva no sentido de identificar os factores de risco que causariam esse cenário de ruptura. Complementarmente, pode ser efectuada uma aferição da probabilidade de ocorrência dessas situações.

CAPÍTULO 3. QUADRO PRUDENCIAL PARA A UTILIZAÇÃO DE PD

O quadro regulamentar Basileia 2 prevê que o apuramento dos requisitos mínimos de fundos próprios seja efectuado com base em metodologias com maior sensibilidade ao risco. Esta sensibilidade é introduzida, sobretudo, no método das notações internas (IRB) apresentado no Capítulo 2, Secção 2.2, por via dos parâmetros das funções de risco (*i.e.* as funções de cálculo dos requisitos de fundos próprios) – probabilidade de incumprimento (PD), perda dado o incumprimento (LGD) e valor da posição em risco (EAD)²⁹. A PD, elemento central da presente investigação, é a medida quantitativa do perfil de risco dos devedores/operações, ou seja, traduz as avaliações qualitativas sobre a capacidade creditícia dos devedores/operações (*ratings* e *scorings*) numa probabilidade de incumprimento, expressa em percentagem.

Nesta investigação, as novas concepções teóricas apresentadas no Capítulo 4, assim como as análises empíricas no Capítulo 5, assentam na utilização de estimativas de PD divulgadas pelos bancos no âmbito da disciplina de mercado (conforme previsto no Pilar 3 de Basileia 2³⁰) e integradas na respectiva gestão interna do risco e condução da actividade (por exemplo, em domínios como a orçamentação, políticas de crédito, definição de limites, maturidades e *pricing*, campanhas de marketing) e para fins prudenciais.

Deste modo, assume uma importância fulcral entender o quadro regulamentar e os aspectos técnicos relacionados com a quantificação do parâmetro PD, enquanto medida do perfil de risco de incumprimento das carteiras de crédito.

Refira-se, sobre as estimativas de PD divulgadas pelos bancos, que existe um grau de conforto adicional face a quaisquer outras estimativas, uma vez que as mesmas são, por determinação regulamentar, obrigatoriamente sujeitas a um processo de validação exaustivo e abrangente por parte das autoridades de supervisão. Adicionalmente, com periodicidade no mínimo anual, os bancos têm de realizar exercícios internos de validação da adequação

²⁹ Recorde-se que a EAD é composta pela exposição de balanço acrescida da exposição extrapatrimonial ponderada por um factor de conversão em crédito (CCF). O parâmetro que efectivamente é objecto de estimação é o CCF.

³⁰ Em Portugal, os requisitos relacionados com disciplina de mercado estão definidos no Aviso do Banco de Portugal n.º 10/2007.

das estimativas. Sobre o tema da validação de PD, apresenta-se, na última secção deste capítulo, uma proposta de estrutura de um exercício de validação quantitativa, com a sistematização de testes estatísticos aplicáveis associados aos temas *i)* qualidade estatística das séries temporais, *ii)* diferenciação do risco, *iii)* calibração e *iv)* estabilidade do modelo.

O presente capítulo visa, então, a apresentação detalhada do parâmetro PD, nas perspectivas *i)* do modelo de Capital para o qual as PD são necessárias, *ii)* regulamentar, *iii)* dos modelos para estimação da PD e *iv)* da validação das estimativas.

O capítulo segue a seguinte estrutura: na primeira secção é apresentado o modelo de Capital de Basileia 2, o qual, por requerer estimativas de PD calculadas pelos bancos, constitui o elemento que despoletou a utilização generalizada do parâmetro. Na segunda secção é apresentado o essencial da regulamentação nacional em vigor que define o parâmetro PD e estabelece as respectivas regras de cálculo. É o cumprimento destas regras que permite a elegibilidade das estimativas para o modelo de Capital e que assegura a comparabilidade das mesmas entre diferentes bancos, permitindo efectuar agregações. A terceira secção percorre as principais famílias de modelos de risco de incumprimento para estimação de PD e explica a forma como pode ser interpretada a dinâmica do parâmetro, atendendo à filosofia de notação pretendida pelo banco, que relaciona a concepção do modelo com a calibração (*i.e.* relação entre estimativas de PD e taxas de incumprimento observadas). Na quarta secção propõe-se uma estrutura possível de testes para a realização de um exercício de validação quantitativo das estimativas de PD.

SECÇÃO 3.1. MODELO DE CAPITAL DE BASILEIA 2 – BANCOS IRB

O modelo de Capital de Basileia 2, desenvolvido pelo BCBS, e através do qual são apuradas as necessidades de capital para cobertura do risco de crédito, é a primeira demonstração relevante de reconhecimento, no domínio prudencial, da importância da informação sobre o perfil do risco de crédito. É com a criação do modelo que são

estabelecidas regras de estimação do parâmetro de risco probabilidade de incumprimento (PD)³¹.

A incursão no detalhe técnico do modelo de Capital justifica-se por serem as PD utilizadas como variáveis *input* do modelo que são, também, utilizadas nas diferentes propostas de concepção e análises empíricas desenvolvidas na presente investigação, nos Capítulos 4 e 5.

No essencial, o modelo consiste num conjunto de expressões para cálculo i) da perda esperada (*expected loss* - EL), ou seja, o montante que o banco espera perder com cada operação/mutuário no horizonte de um ano, e ii) da perda não esperada (*unexpected loss* - UL), que corresponde à perda que excede o nível de EL, também para o horizonte de um ano. Ambas as medidas afectam os níveis de solvabilidade, sendo que a perda esperada é deduzida directamente a fundos próprios, enquanto a perda não esperada é coberta por requisitos de fundos próprios. O modelo de Capital encontra-se vertido na CRD, sendo que o respectivo racional é explicado com maior detalhe em BCBS (2005a) e Gordy (2003).

Os parâmetros variáveis das expressões de cálculo das perdas esperada e não esperada são a PD, a LGD e os CCF. No entanto, a utilização do modelo de Capital apenas é possível para bancos autorizados pelas Autoridades de Supervisão a utilizar métodos internos para estimação dos referidos parâmetros. Os bancos nestas circunstâncias são denominados “bancos IRB” (*“Internal Ratings Approach”* – IRB).

Tal classificação pressupõe que o banco siga as melhores práticas de gestão do risco de crédito, uma vez que a obtenção da mesma requer a realização de um conjunto alargado de testes de validação pelas Autoridades de Supervisão, tendo por referência requisitos específicos definidos por Basileia 2. Esses requisitos são estabelecidos ao nível dos sistemas de notação em que se inserem as estimativas próprias dos parâmetros de risco e incluem especificações sobre estes últimos – “*sistema de notação: compreende os métodos, processos, controlos, sistemas de recolha de dados e sistemas de tecnologia de informação que permitam proceder à avaliação do risco de crédito, à afectação das posições em risco a um dado grau ou categoria de risco e à quantificação do incumprimento e das*

³¹ E, ainda, para os parâmetros perda dado o incumprimento (LGD) e factores de conversão de elementos extrapatrimoniais em crédito (CCF).

estimativas de perdas para um determinado tipo de posições em risco” (Aviso do Banco de Portugal n.º 5/2007).

Na perspectiva da utilização do parâmetro PD, um banco IRB, para além da respectiva inclusão no modelo de Capital, deve ainda aplicá-lo em áreas como o processo de decisão, a definição de limites e de preços, o estabelecimento de estratégias de crescimento de actividade e da relação entre risco e capital, a realização de campanhas ou o desenvolvimento de sistemas de remuneração e incentivos aos trabalhadores. Esta aplicação pode ser realizada tendo por base a forma quantitativa do parâmetro (em percentagem) ou através de uma avaliação qualitativa associada (notação de risco/*rating* ou *scoring*).

Para além do aspecto reputacional inerente à obtenção, por um banco, do “estatuto IRB”, existe um forte incentivo financeiro relacionado com o custo do capital. A detenção de montantes mais elevados de fundos próprios tem implícito o custo de ter mais capital parado face à alternativa de efectuar mais investimento e, neste sentido, a utilização do método Padrão³² para determinação dos requisitos mínimos de capital tende a ser mais penalizadora que o método IRB, dada a menor capacidade de captação do risco presente nas carteiras de crédito.

Caixa 4: Definição de incumprimento³³

Por PD entende-se a probabilidade de um mutuário (ou operação, no caso de particulares) entrar em incumprimento nos termos da definição de incumprimento implementada pelos bancos, no horizonte de um ano. Diferentes níveis de PD reflectem a “distância” estimada face ao incumprimento, sendo que PD mais baixas revelam uma maior qualidade creditícia do mutuário ou da operação.

Atendendo a que esta definição assume um papel central em toda a concepção de Basileia 2, este quadro regulamentar estabelece um conjunto de circunstâncias mínimas que os bancos devem considerar como correspondentes a incumprimento, considerando duas perspectivas:

³² Método de determinação dos requisitos mínimos de fundos próprios com base em ponderadores regulamentares. Vide mais detalhe sobre este método no Capítulo 2, Secção 2.2.

³³ Na regulamentação nacional, a definição de incumprimento encontra-se nos pontos 47 a 49 da Parte 4 do Anexo IV do Aviso n.º 5/2007.

- Quantitativa, com natureza retrospectiva (*backward-looking*), que tem por base o critério de incumprimento por atraso no pagamento há mais de 90 dias, acima de um limite de materialidade predefinido;
- Qualitativa, com natureza prospectiva (*forward-looking*), que prevê a marcação em incumprimento de mutuários e operações que apresentem indícios de crédito improdutivo. Não existe uma definição explícita deste conceito, contudo a regulamentação concretiza alguns exemplos, tais como:
 - Probabilidade reduzida de o devedor respeitar na íntegra as suas obrigações sem recurso a medidas como a execução de eventuais garantias;
 - Percepção da existência de uma deterioração significativa da qualidade de crédito;
 - Reestruturações susceptíveis de reduzir o montante das obrigações (v.g. perdão da dívida);
 - Solicitação da declaração de falência ou de recuperação especial de empresa por parte do devedor.

3.1.1 Modelo de Capital – Perdas Esperadas e Perdas Não Esperadas

Os eventos de perda variam de ano para ano, em frequência e em severidade. Contudo, com base na experiência de perdas passadas, os bancos conseguem ter uma percepção das perdas que tendem a ocorrer com maior frequência, num determinado horizonte temporal. Em Basileia 2, estas perdas são denominadas perdas esperadas (*Expected Losses* - EL), têm por referência o horizonte de um ano e são calculadas tanto para mutuários já em incumprimento como para mutuários que estejam a cumprir as suas obrigações.

Em termos da condução do negócio bancário (*i.e.* essencialmente a concessão de crédito), a identificação das perdas esperadas assume particular importância, pois tendo uma perda como certa a respectiva quantificação pode ser utilizada nos processos de determinação do preço das operações e na cobrança de comissões, que devem cobrir esse custo.

Na perspectiva regulamentar, todas as perdas devem ser cobertas por fundos próprios. No caso das perdas esperadas, uma vez que são consideradas um evento certo, a cobertura é directa. Assim, no cálculo dos níveis de solvabilidade dos bancos (vide Expressão 3) o

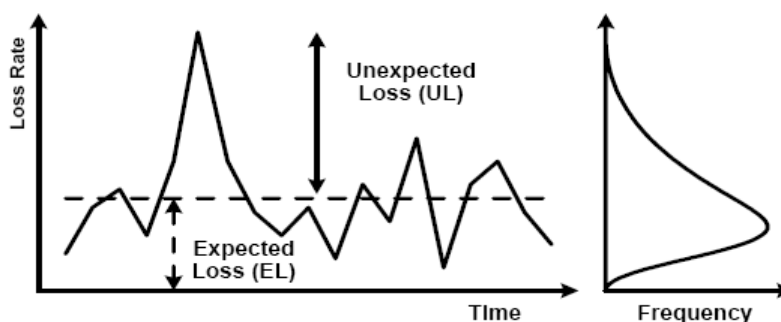
valor calculado de perdas esperadas em cada momento é deduzido ao montante de fundos próprios³⁴.

As perdas não esperadas (*Unexpected Losses* - UL) são as perdas que excedem o esperado, têm por referência o horizonte de um ano e são apuradas apenas para mutuários em cumprimento com as respectivas obrigações.

No plano prudencial, a regulamentação estabelece requisitos de fundos próprios específicos para cobertura das UL, os quais são calculados a partir da aplicação de um conjunto de funções, denominadas “funções de risco” ou “curvas de capital”. Estas funções de risco, que fazem parte do modelo de Capital para bancos IRB, são apresentadas em maior detalhe na Secção 3.1.2.

Na seguinte figura (6) é apresentado um esquema da relação entre EL e UL com a severidade (taxa de perda) e a frequência das perdas:

Figura 6. Relação entre EL e UL



Fonte: BCBS, 2005a

Desejavelmente, a totalidade das perdas deveria estar coberta por fundos próprios. No entanto, tal não está previsto no modelo de Capital, sendo admitida a possibilidade, ainda que com uma probabilidade de ocorrência muito reduzida, de as perdas não esperadas efectivas superarem as UL estimadas. Acresce que, quando se verifica tal ocorrência

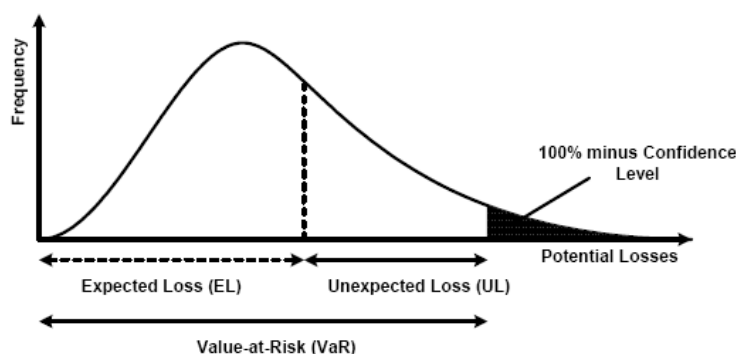
³⁴ Em maior detalhe, o valor deduzido a fundos próprios é o correspondente à diferença, se positiva, entre perdas esperadas e o montante contabilístico de imparidade. Esta dedução é efectuada 50% ao capital do tipo Tier 1 e 50% ao capital do tipo Tier 2.

Atendendo a que o montante de imparidade impacta negativamente, de forma directa, os resultados dos bancos e que os resultados são um elemento de Tier 1, existe também um efeito indirecto negativo da imparidade sobre os fundos próprios.

extrema, o valor da perda não esperada poder assumir níveis de severidade muito elevados e conduzir à falência do banco.

Na figura em baixo (7) é representado o patamar a partir do qual as perdas efectivas excedem o somatório das EL com as UL (extremidade direita da representação) e que corresponde ao Valor-em-Risco (Value-at-Risk - VaR) para o horizonte de um ano, com o nível de confiança de 99.9%.

Figura 7. Representação do patamar de cobertura das perdas pelo modelo de Capital



Fonte: BCBS, 2005a

Quantificação das Perdas

Uma das principais implicações da utilização do método IRB é a utilização de estimativas próprias de parâmetros de risco de crédito na determinação das EL e das UL.

No caso das perdas esperadas, a respectiva quantificação é representada pelas seguintes expressões:

Expressão 6. Perdas Esperadas (EL)

(em percentagem)

$$EL_i = PD_i \times LGD_i \quad (6.1)$$

(em montante)

$$EL_i = PD_i \times LGD_i \times EAD_i \quad (6.2)$$

em que:

– i = operação ou mutuário

- PD (*probability of default* - probabilidade de incumprimento) = probabilidade de um devedor entrar em incumprimento perante uma determinada responsabilidade contratual, no espaço de um ano. A PD é expressa em percentagem.

Por definição, aos mutuários (ou operações, no caso de particulares) em incumprimento é associada a PD de 100%

- LGD (*loss given default* - perda dado o incumprimento) = proporção do valor da posição em risco (EAD) detida no momento do incumprimento que vai ser efectivamente perdida. A LGD é apurada por operação e é expressa em percentagem.

Note-se que a LGD associada a operações ou mutuários em incumprimento pode ser distinta da utilizada para os mutuários em cumprimento, utilizando-se a designação regulamentar de “melhor estimativa de perda esperada” (EL_{be} – *expected loss best estimate*). Para o primeiro caso, refira-se que, caso EL_{be} seja inferior à LGD dos créditos em cumprimento, os bancos devem calcular requisitos de fundos próprios específicos relativamente a essa diferença. Não obstante o exposto, nesta investigação utiliza-se apenas a designação de LGD.

Outro aspecto a assinalar está relacionado com o facto de o método IRB, para as classes de risco que não a Carteira de Retalho (*i.e.* particulares), admitir que os bancos combinem estimativas próprias de PD com LGD fixas regulamentares³⁵

- EAD (*exposure at default* - valor da posição em risco) = corresponde à exposição reflectida em balanço acrescida da componente extrapatrimonial, sendo que esta última é ponderada por coeficientes de conversão em crédito (*credit conversion factors* - CCF). Os CCF, expressos em percentagem, são uma estimativa da proporção das posições extrapatrimoniais (*v.g.* linhas de crédito, garantias concedidas) que o mutuário utiliza no período de um ano que antecede o incumprimento.

Também no caso dos CCF, é admitido, no âmbito do método IRB, que para as classes de risco que não a Carteira de Retalho, quando os bancos não disponham de estimativas próprias, utilizem CCF fixos regulamentares.

A quantificação das perdas não esperadas (UL) é traduzida pela seguinte expressão:

Expressão 7. Perdas Não Esperadas (UL)

$$UL_i = 8.0\% \times RWA_{R.Crédito,i} = 8.0\% \times EAD_i \times RW_{R.Crédito,i} \quad (7)$$

em que:

- i = operação ou mutuário

³⁵ Versão do método designada IRB Foundation, por contraposição à versão em que são utilizadas estimativas próprias de LGD em classes de risco que não a carteira de retalho, designada IRB Advanced.

- 8.0% = percentagem mínima de requisitos de fundos próprios totais, definida regulamentarmente
- $RWA_{R, \text{Crédito}}$ = activos ponderados pelo risco associados ao Risco de Crédito. É apresentado mais detalhe sobre a forma de determinação dos $RWA_{R, \text{Crédito}}$ na Expressão (8.1)
- EAD = valor da posição em risco
- $RW_{R, \text{Crédito}}$ = ponderador de risco associado às posições relacionadas com risco de crédito e determinado com base na aplicação das funções de risco do modelo de Capital. É apresentado mais detalhe sobre a forma de determinação dos $RW_{R, \text{Crédito}}$ na Expressão (8.2).

3.1.2 Funções de Risco do modelo de Capital – requisitos para cobertura das Perdas Não Esperadas

As funções de risco utilizadas na determinação dos activos ponderados pelo risco (RWA) associados às perdas não esperadas de risco de crédito e dos requisitos de fundos próprios derivam do modelo “*single asset*” de Merton (1974). Neste modelo, a avaliação da capacidade do mutuário para cumprir com o serviço da dívida (*i.e.* para não entrar em incumprimento) no horizonte de um ano, baseia-se na comparação do valor dos activos do mutuário com o da respectiva dívida (sendo o valor dos primeiros modelizado como uma variável aleatória estocástica com distribuição normal)³⁶.

As funções de risco assumem a seguinte representação:

Expressão 8. Funções de Risco ou Curvas de Capital do modelo de Capital de Basileia 2

$$\left\{ \begin{array}{l}
 \text{Perda Total} \qquad \qquad \qquad \text{Perda Esperada (EL)} \\
 RWA_{R, \text{Crédito}, i} = \left\{ \Phi \left[\frac{\Phi^{-1}(PD_i) + \sqrt{R} \times \Phi^{-1}(0.999)}{\sqrt{1-R}} \right] \times LGD_i \times EAD_i - (PD_i \times LGD_i) \times EAD_i \right\} \times AM_i \quad (8.1) \\
 \\
 RW_{R, \text{Crédito}} = \left\{ \Phi \left[\frac{\Phi^{-1}(PD_i) + \sqrt{R} \times \Phi^{-1}(0.999)}{\sqrt{1-R}} \right] \times LGD_i - (PD_i \times LGD_i) \right\} \times AM_i \quad (8.2) \\
 \\
 \text{Requisitos mínimos de Fundos Próprios}_i = RWA_{R, \text{Crédito}, i} \times 8.0\% RWA_i \quad (8.3) \\
 \\
 AM_i = \frac{1 + (M - 2.5) \times (0.11852 - 0.05478 \times \ln(PD_i))^2}{1 - 1.5 \times (0.11852 - 0.05478 \times \ln(PD_i))^2} \quad (8.4)
 \end{array} \right.$$

³⁶ O modelo pertence à família dos modelos *Asymptotic Single Risk Factor* (ASRF) e tem como propriedade contemplar apenas o risco sistémico de incumprimento (vide Gordy, 2003). No entanto, existem funções de risco diferenciadas por categoria de risco.

em que:

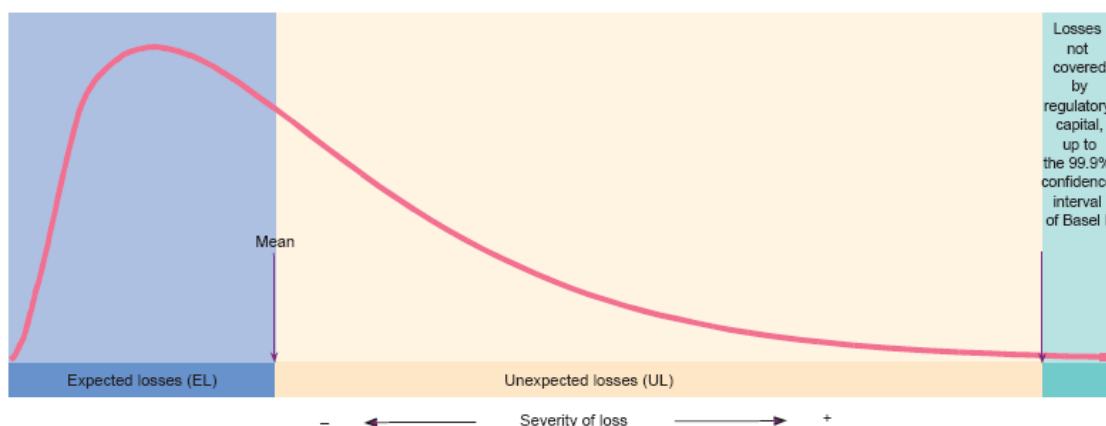
- i = operação ou mutuário
- $RWA_{R.Crédito}$ = activos ponderados pelo risco associados ao risco de crédito
- $RW_{R.Crédito}$ = ponderador de risco associado às posições relacionadas com risco de crédito
- EAD = valor da posição em risco
- $\Phi[x]$ = função distribuição de uma variável aleatória Normal Padrão (*i.e.*, a probabilidade de uma variável aleatória que segue uma distribuição Normal com média zero e desvio padrão unitário menor ou igual a x). Esta utilização deve-se ao facto de se assumir que os incumprimentos ocorrem em condições normais de mercado
- $\Phi^{-1}[z]$ = inversa da função distribuição de uma variável aleatória Normal Padrão (*i.e.*, o valor de x é tal que $\Phi[x] = z$)
- R = correlação entre activos
- LGD = perda dado o incumprimento. A LGD é apurada por operação e corresponde à estimativa da perda em que se incorrerá relativamente a cada operação que entre em incumprimento. A estimativa deve reflectir situações de abrandamento económico (*downturn*)
- AM = Ajustamento de Maturidade. É função dos parâmetros maturidade (M) e PD e está associado ao facto de os créditos de mais longo prazo e/ou com menor probabilidade de incumprimento em cada momento terem maior margem para registarem deteriorações de qualidade (*downgrades*). Os ajustamentos de maturidade aplicam-se nas posições em risco sobre a classe de risco Empresas, mas não estão previstos para a Carteira de Retalho, dado já se encontrarem implícitos nas respectivas correlações.

As funções de risco foram desenhadas com um nível de confiança de 99.9%, o que é o equivalente a assumir que a probabilidade de um banco sofrer perdas acima dos requisitos mínimos de fundos próprios, por categoria de risco, sucede uma vez em cada 1000 anos. No essencial, as funções, através da distribuição inversa da normal, transformam a PD média estimada pelos bancos, que reflecte a expectativa de incumprimento a um ano em condições cíclicas “normais”, numa PD correspondente a um contexto de abrandamento das condições económicas (*downturn*), ou seja, de agravamento do risco sistémico³⁷.

³⁷ Sublinha-se a existência de literatura que destaca outros riscos de perda que deveriam ser cobertos, como os decorrentes de erros na estimação do (v.g. Borio e Tsatsaronis, 2004 ; Tarashev, 2009).

Graficamente, o racional subjacente à cobertura do risco de crédito no método IRB pode ser representado do seguinte modo:

Figura 8. Método IRB: Diagrama com a representação da função de densidade das perdas do crédito.



Fonte: Thoraval e Duchateau, 2003

Caixa 5: Correlação entre activos (R)

A correlação entre activos é a medida em que o valor do activo de um mutuário (v.g. soma do valor de todos os activos de uma empresa) depende do valor do activo de outro mutuário. No caso das funções de risco, corresponde à medida da dependência do valor do activo de um mutuário relativamente ao risco sistémico (que associa todos os mutuários). A correlação (R) evolui negativamente com as PD, ou seja, assume-se que o risco sistémico é crescente com o aumento das PD individuais.

No modelo de Capital, as correlações introduzem uma diferenciação importante entre as funções de risco aplicadas às diversas categorias de risco, com impacto em termos do apuramento de RWA. Estão previstas diferentes correlações com base nos seguintes critérios:

- Empresas com volume de vendas anual (consolidadas) superior a €50 milhões;
- Pequenas e médias empresas, com volume de vendas anual entre €5 e €50 milhões e exposição superior a €1 milhão de euros (excluindo créditos para compra de habitação própria permanente);
- Pequenas e médias empresas, com volume de vendas anual inferior a €5 milhões, mas exposição superior a €1 milhão de euros (excluindo créditos para compra de habitação própria permanente);
- Posições em risco garantidas por hipoteca sobre bens imóveis (imóveis destinados a habitação e imóveis polivalentes destinados a escritórios ou comércio). Neste caso, a correlação é mais elevada do que para

as outras categorias de retalho, dada a forte ligação das perdas ao valor do colateral e ao ciclo económico, assim como pela longa maturidade das operações;

- Posições em risco sobre créditos renováveis, de que são exemplo os cartões de crédito e os descobertos³⁸;
- Outras Posições em Risco, que incluem, nomeadamente, o crédito ao consumo;
- Posições sobre pequenas e médias empresas com volume de vendas anual inferior a €50 milhões e exposição inferior a €1 milhão.

SECÇÃO 3.2. ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR: ESTIMATIVAS DE PD (MÉTODO IRB)

Na presente secção são apresentados o enquadramento e os principais requisitos regulamentares que os bancos devem cumprir no que concerne à quantificação do perfil de risco das respectivas carteiras de crédito para que sejam autorizados a utilizar o método IRB no cálculo dos requisitos de fundos próprios para cobertura do risco de crédito. O conhecimento deste contexto é extremamente relevante, dado que é a existência destas regras, de aplicação transversal entre bancos, que permite comparações horizontais directas e a integração de informação.

Estes requisitos encontram-se previstos na *Capital Requirements Directive* (CRD), de transposição obrigatória para os regimes jurídicos nacionais dos Estados-Membros da União Europeia. Atendendo a que a aplicação dos requisitos é efectuada a partir daqueles regimes e não directamente da CRD, optou-se, sem qualquer perda de generalidade, por apresentar aqui os referidos requisitos com referência à regulamentação portuguesa, destacando o Decreto-Lei n.º 104/2007, o Aviso do Banco de Portugal n.º 5/2007 e a Instrução do Banco de Portugal n.º 12/2007.

³⁸ Posições que preenchem as seguintes condições: *i*) serem assumidas face a particulares; *ii*) serem renováveis, não garantidas e, no que diz respeito ao montante não utilizado, imediata e incondicionalmente canceláveis pelo banco; *iii*) a posição em risco face a cada cliente não excederem €100 mil; *iv*) as taxas de perda registarem uma volatilidade reduzida, por comparação com o respectivo nível médio dessas taxas.

3.2.1. Decreto-Lei n.º 104/2007

O Decreto-Lei n.º 104/2007 é o documento de maior força legal entre os instrumentos jurídicos em que se encontra transposta a CRD e estabelece os contornos da evolução de Basileia 1 para Basileia 2 - *“enquadradas por objectivos de suficiência de capital e de neutralidade competitiva, as iniciativas mais recentes sobre regulamentação prudencial da actividade bancária (...) têm sido orientadas no sentido de assegurar que os níveis de fundos próprios acompanhem as alterações do perfil de risco das instituições (...) e de desenvolver um conjunto de incentivos que premeie a capacidade das instituições em medir, controlar e gerir os riscos a que se encontram expostas”*.

Especificamente sobre o método IRB, é determinado nos artigos 14.º a 20.º que a respectiva utilização se encontra sujeita à prévia autorização do Banco de Portugal. Neste contexto, a Autoridade de Supervisão deve certificar-se de que os bancos têm um histórico adequado de avaliação e gestão interna do risco e que preenchem as seguintes condições:

- Os sistemas que dispõem para a gestão e notação das posições sujeitas a risco de crédito são robustos, aplicados com integridade e permitem uma avaliação adequada do devedor e das características da operação. Permitem, ainda, uma diferenciação correcta do risco e o apuramento de estimativas quantitativas de risco rigorosas e coerentes;
- As notações internas e as estimativas de incumprimento e perda utilizadas no cálculo dos requisitos de fundos próprios, bem como os sistemas e processos subjacentes, desempenham um papel fundamental na gestão do risco e no processo de tomada de decisões, assim como na afectação de capital interno e no governo interno da instituição de crédito;
- A estrutura interna dispõe de uma unidade de controlo de risco responsável pelos sistemas de notação, com um grau adequado de independência;
- Os dados relevantes para efeitos dos processos de avaliação e gestão do risco de crédito são recolhidos e conservados;
- Os sistemas de notação encontram-se devidamente documentados e são validados internamente.

Classes de risco do método IRB

O artigo 16.º do Decreto-Lei define que cada posição em risco deve ser afectada a uma das seguintes classes de risco:

- a) Administrações centrais ou bancos centrais;
- b) Instituições (v.g. bancos);
- c) Empresas. De acordo com o disposto no n.º 8 do mesmo artigo, qualquer obrigação de crédito não afecta às classes de risco referidas nas alíneas a), b) e d) a f) deve, também, ser afectada à classe Empresas.
- d) Carteira de retalho. De acordo com o disposto no n.º 4 do mesmo artigo, para efeitos de inclusão na carteira de retalho, as posições em risco devem preencher as seguintes condições: a) incidir sobre pessoa singular, ou sobre uma pequena ou média empresa, desde que neste último caso o montante total devido à instituição de crédito e às empresas-mãe e suas filiais, incluindo eventuais posições vencidas, pelo cliente devedor ou o grupo de clientes devedores ligados entre si, com excepção das posições garantidas por imóveis destinadas à habitação, não exceda €1 milhão; b) ser tratadas pela instituição de crédito no âmbito da sua gestão de risco de forma homogénea e consistente; c) não serem geridas individualmente; d) ser uma de entre um número significativo de posições em risco geridas de forma semelhante;
- e) Acções;
- f) Posições de titularização;
- g) Outras posições que não sejam obrigações de crédito.

Apesar de a aplicação do método IRB prever as sete classes elencadas, a presente investigação incide exclusivamente sobre as classes de risco Empresas e Carteira de Retalho. Reconhece-se que o tema do risco sobre Administrações Centrais e sobre Instituições ganhou um relevo extraordinário com a recente pressão sobre o risco Soberano, contudo, atendendo à inexistência de histórico deste tipo de incidentes, nesta fase não existe

uma percepção clara do impacto de incumprimentos a este nível ou dos efeitos de correlação devido à concretização do risco sistémico.

Relativamente às classes de risco Empresas e carteira de Retalho, as mesmas podem ser subdivididas em categorias de risco, em função das diferentes correlações que lhes sejam atribuídas ao nível das funções de risco (vide caixa 5, Secção 3.1.2).

Parâmetros do método IRB

O artigo 17.º do Decreto-Lei refere-se aos parâmetros PD, LGD e CCF, remetendo os aspectos técnicos relacionados com a respectiva estimação para o Aviso n.º 5/2007. A definição destes parâmetros foi já apresentada no Capítulo 2, Secção 2.2.

3.2.2. Aviso do Banco de Portugal n.º 5/2007

No Anexo 4 do Aviso n.º 5/2007 é especificado o modelo de Capital para cálculo dos requisitos de fundos próprios e o essencial das regras a cumprir pelos bancos relativamente ao método IRB.

Em matéria de responsabilidade sobre os processos de notação e de estimação o Aviso prevê, explicitamente, a sua atribuição à direcção e ao órgão de administração dos bancos.

Sistemas de notação

Os sistemas de notação interna devem reflectir os perfis de riscos inerentes ao devedor e à operação, utilizando, para tal, uma escala de notação, com um número de graus de risco inferior ao número de mutuários. Para cada grau é estimada uma PD, sendo todos os mutuários de cada grau abrangidos por essa PD. Os valores extremos admitidos para o parâmetro são 0.03% e 100%, que corresponde à situação de incumprimento. A afectação dos devedores/operações por graus de risco (processo designado por *pooling*) deve ser tal que assegure a diferenciação adequada dos riscos (*i.e.* a heterogeneidade entre os perfis de risco dos devedores/operações inter-graus) e a homogeneidade dos agrupamentos (*i.e.* a consistência dos perfis de risco dos devedores/operações intra-graus). Os critérios e os processos de afectação devem ser monitorizados e validados periodicamente.

A estrutura organizacional que suporta o adequado funcionamento dos sistemas de notação deve assentar em unidades independentes relativamente às responsabilidades de i) concepção, implementação, controlo e desempenho dos sistemas de notação, ii) decisão de crédito e iii) validação da adequação, qualidade e desempenho dos sistemas.

Requisitos sobre as estimativas de probabilidade de incumprimento (PD)

As instituições devem estimar PD por grau de risco, a partir das médias de longo prazo das taxas de incumprimento anuais (mínimo de cinco anos), assegurando que as mesmas são suficientemente conservadoras, de modo a acomodar eventuais erros de estimação. Não obstante a base histórica, as PD associadas a cada grau de risco devem reflectir a probabilidade de incumprimento percebida pelo banco para o horizonte de um ano.

No ponto 117 da parte 4 do Anexo IV do Aviso, é estabelecido que as instituições que utilizem o método IRB para fins prudenciais devem definir metodologias adequadas para validar a exactidão e consistência dos seus sistemas de notação. Os requisitos de validação interna encontram-se detalhados na Instrução do Banco de Portugal n.º 12/2007.

3.2.3. Instrução do Banco de Portugal n.º 12/2007

No que concerne às estimativas de PD, é requerido que os bancos procedam à validação da adequação, exactidão e fiabilidade de cada sistema de notação numa base contínua e que demonstrem que os sistemas permitem a discriminação e calibração efectivas do risco de modo consistente. Sobre a metodologia de validação, é requerido que tenha em conta as características do sistema de notação (v.g. o tipo de carteira subjacente, o tipo de modelo, a filosofia de notação) e que inclua as seguintes componentes:

- “Aspectos relacionados com a validação que foi realizada para efeitos de concepção e/ou desenvolvimento do sistema de notação, designadamente avaliação da adequação da metodologia escolhida, demonstração da robustez das suas características conceptuais e descrição dos testes estatísticos utilizados”;

- “Ferramentas quantitativas que permitam avaliar a calibração dos parâmetros de risco, bem como a capacidade discriminante e a estabilidade do sistema de notação”;
- “Ferramentas qualitativas que analisem o desenho do sistema de notação e respectivo nível de utilização interna, bem como a qualidade das bases de dados de suporte”.

Em anexo à Instrução, encontra-se especificado um conjunto de requisitos sobre ferramentas de validação quantitativa e qualitativa e ainda sobre os sistemas de informação. Apresentam-se aqui as especificações constantes da Instrução, remetendo-se para a Secção 3.4 maior detalhe sobre a concretização do processo de validação de PD.

Validação quantitativa

As técnicas quantitativas sugeridas são o *backtesting* e o *benchmarking*, consistindo a primeira na comparação entre as taxas de incumprimento observadas e os valores estimados para a PD, enquanto o *benchmarking* consiste na comparação entre estimativas internas e informação externa comparável.

Relativamente aos exercícios de *backtesting*, é especificado que devem assentar em testes estatísticos, que permitam definir níveis de aceitação para potenciais discrepâncias entre valores observados e valores estimados, devendo os motivos de eventuais discrepâncias acima de níveis de aceitação pré-definidos ser identificados e analisados, sendo colocadas em prática soluções com vista à diminuição dessas discrepâncias. Adicionalmente, é referido que, caso os bancos verifiquem que, após a aplicação das mencionadas soluções, os valores observados continuam a ser superiores aos estimados, devem proceder à revisão das suas estimativas.

Relativamente ao *benchmarking*, a Instrução determina que os bancos devem definir previamente os respectivos objectivos e metodologias, assim como níveis de aceitação para potenciais discrepâncias entre estimativas internas e externas.

Validação qualitativa

No domínio da validação qualitativa, é definido que deve incidir sobre o desenho dos sistemas de notação, o nível de utilização interna e as bases de dados. Relativamente ao desenho dos sistemas de notação, os requisitos centram-se, essencialmente, nos processos de afectação de posições em risco a classes de risco (os quais devem ser estáveis, aplicados de modo consistente e encontrarem-se devidamente definidos e integrados nos sistemas de informação) e de notação (devendo o sistema produzir uma classificação objectiva e automática, assegurando a capacidade discriminante e evitando concentrações excessivas por grau de risco).

Relativamente à utilização interna, os bancos devem demonstrar um elevado nível de integração do sistema de notação na gestão corrente e estratégica, com particular destaque para a gestão de riscos (v.g. planeamento, gestão e controlo do perfil de risco). Adicionalmente, é requerida, especificamente, a utilização da informação proporcionada pelo sistema de notação na decisão de políticas de crédito, na definição de limites de exposição e do preço das operações, no nível de provisionamento, na gestão de carteiras e na elaboração dos relatórios de gestão e de desempenho.

No que concerne à validação das bases de dados, é requerida a demonstração de que as bases de dados utilizadas para desenvolvimento, calibração e validação do sistema de notação apresentam elevados padrões de qualidade, credibilidade e segurança, o que passa, nomeadamente, pela definição de padrões internos de qualidade dos dados e pela elaboração de relatórios periódicos de controlo de dados.

Validação dos sistemas de informação

Neste âmbito, os bancos devem garantir, para além da qualidade da informação, a fiabilidade e um elevado nível de integração dos sistemas, nomeadamente em termos contabilísticos, de supervisão prudencial e de gestão.

SECÇÃO 3.3. PROBABILIDADE DE INCUMPRIMENTO – ESTIMAÇÃO DE PD

Por concepção, Basileia 2 determina que os bancos devem dispor de escalas de notação de operações/devedores com granularidade suficiente que permita uma adequada diferenciação do risco. Por grau de risco da escala, as operações/devedores devem ser homogéneos entre si, na perspectiva do risco de incumprimento. O perfil de risco de uma carteira é traçado a partir da distribuição das operações/devedores, em número, por essa escala.

As PD são estimadas por grau risco e traduzem a probabilidade de incumprimento, para o horizonte de um ano, das operações/devedores afectos a cada grau. Por determinação regulamentar, as PD não são estimadas individualmente, mas por grau de risco. Assim, os bancos estimam “PD de conjunto” ou “*pooled PD*” (*i.e.* PD para conjuntos – “*pools*” – de operações/devedores), sendo atribuída a mesma PD a todas as operações/devedores de um grau.

Na presente secção prosseguem-se dois objectivos principais:

- Apresentar os tipos de modelos de risco de crédito, enquanto instrumentos de ordenação e classificação de operações/devedores com base em notações;
- Apresentar as filosofias de notação passíveis de serem adoptadas pelos bancos, na perspectiva da captação da influência do ciclo económico, o que pode afectar de modo muito significativo as estimativas de PD utilizadas em cada momento.

A concretização destes objectivos releva para a tese na medida em que, por um lado, permite conhecer as características gerais dos modelos de avaliação do risco de crédito e, por outro, permite um melhor entendimento do significado das PD ao longo do ciclo económico.

Os conceitos de “*pooled PD*”, “*stressed PD*”, “*unstressed PD*”, “*Through-The-Cycle PD*” e “*Point-In-Time PD*”, discutidos em diversos documentos relacionados com Basileia 2, com destaque para BCBS (2005c), são apresentados ao longo desta secção.

3.3.1. Classificação dos modelos de risco de incumprimento³⁹

Uma das primeiras metodologias de quantificação do risco de incumprimento foi o *Z-Score* (*InsolvencyPredictionCalculator*), desenvolvido por Edward Altman, em 1968⁴⁰. O objectivo deste modelo era prever a probabilidade de uma empresa entrar em falência no espaço de 2 anos, com base numa Análise Discriminante Múltipla de informação de natureza financeira⁴¹.

Contudo, desde então, e em particular desde o início dos anos 90, foram desenvolvidos sistemas sofisticados para modelização do risco de incumprimento, progressivamente integrados nos processos de quantificação e gestão dos riscos dos bancos (v.g. análises de rendibilidade, definição de margens de intermediação em função do preço, gestão activa de carteiras e de fundos próprios).

Em função das suas características, os modelos de risco de incumprimento podem ser classificados como heurísticos, estatísticos, causais ou híbridos. Vide, sobre o tema da modelização do risco de incumprimento, os levantamentos realizados por Rosenberg e Gleit (1994), Hand e Henley (1997) e Thomas, L. (1998).

Modelos Heurísticos

Os modelos heurísticos são adequados, sobretudo, a carteiras de baixa sinistralidade, *i.e.* carteiras com um histórico de incumprimentos muito reduzido, ou para segmentos específicos que requerem analistas de crédito especializados com conhecimento técnico elevado sobre as operações, como a promoção imobiliária ou o *project finance*.

Geralmente, a selecção dos factores de risco que compõem estes modelos e a determinação dos respectivos ponderadores é realizada com suporte na opinião de analistas de risco. Uma técnica complementar importante é o *benchmarking* entre a ordenação dos devedores

³⁹ Vide OeNB e FMA (2004).

⁴⁰ A referência mais antiga encontrada na literatura relativamente a estudos com objectivo de prever a falência de empresas remonta a FitzPatrick (1932).

⁴¹ Rácios e coeficientes de informação de balanço e demonstrações de resultados, cuja combinação linear permitia obter um *score*.

produzida pelo modelo e a ordenação previamente efectuada pelos analistas ou uma ordenação externa (por exemplo, de *ratings* públicos).

O processo de atribuição da notação de risco assenta, essencialmente, na apreciação qualitativa dos analistas, pelo que a adequação da aplicação do modelo depende, em grande parte, da experiência dos mesmos.

Exemplos de modelos heurísticos puros:

- Questionário clássico de notação, em que o analista classifica operações/devedores com 0 ou 1 (falso ou verdadeiro), em face de uma lista de domínios de análise previamente definidos;
- Sistema de lógica difusa, com uma estrutura semelhante ao questionário clássico, mas que admite a classificação das operações/devedores numa escala com valores intermédios entre 0 e 1 (Cox, 1994);
- Sistema qualitativo, que prevê a atribuição de uma notação com base numa análise qualitativa de um conjunto de domínios previamente definidos (modelo da Standard&Poors).

Na perspectiva de um modelo de baixa sinistralidade aplicável a empresas de grande dimensão, exemplos dos referidos domínios de análise serão a competitividade do sector de actividade, a competitividade da empresa ou a qualidade da gestão.

Modelos Causais

Os modelos causais procuram concluir sobre a qualidade creditícia dos mutuários com base na teoria financeira e assentam em informação de mercado. Apesar de existirem vantagens relacionadas com a frequência da actualização da informação, têm um âmbito de aplicação limitado e podem tornar-se desadequados em períodos de grande instabilidade ou volatilidade nos mercados financeiros.

São aplicáveis, por exemplo, a empresas cotadas, sendo as notações atribuídas com informação sobre preços/cotações das acções (v.g. valor de mercado, volatilidade dos

activos, etc.) e a grandes empresas com um histórico significativo de publicação/preparação de demonstrações financeiras.

Exemplos de modelos causais:

- Modelos de valorização de opções (Merton, 1974), que requerem informação sobre dados históricos associados ao valor económico da dívida, dos capitais próprios e das respectivas volatilidades.

Em termos de concepção, há que reter três noções: *i)* o incumprimento ocorre quando o valor económico dos activos do mutuário se torna insuficiente para fazer face ao valor económico das suas responsabilidades; *ii)* as responsabilidades são entendidas como uma opção sobre os activos dos mutuários; *iii)* o modelo é utilizado no apuramento do preço da opção (a pagar pela empresa) e assume que a probabilidade de a opção ser exercida corresponde à probabilidade de incumprimento;

- Modelos de simulação de *Cash Flows*, adequados para avaliar o risco de incumprimento de empréstimos especializados, pelo que prevalece a lógica da atribuição da notação à operação e não ao mutuário. Neste tipo de operações, assume-se que a respectiva viabilidade e risco dependem, sobretudo, dos *cash flows* futuros obtidos através dos activos financiados.

Modelos Estatísticos

Os modelos estatísticos assentam em algoritmos de verificação de hipóteses e na aplicação de procedimentos estatísticos a uma base de dados, sendo formuladas hipóteses relacionadas com a qualidade creditícia futura dos mutuários. Estas hipóteses têm por objectivo distinguir os mutuários que entrarão em incumprimento dos que se manterão cumpridores. A adequação e a eficiência de um modelo estatístico dependem, em grande medida, da qualidade da base de dados utilizada pela instituição (v.g. profundidade histórica, representatividade).

Exemplos de modelos estatísticos:

- Análise discriminante multivariada linear (ADML) (Altman, 1968), em que o objectivo é a obtenção de uma regra/função que minimize a probabilidade de ocorrência de erros na classificação dos clientes entre bons e maus mutuários;
- Modelos de regressão (v.g. logit, probit) (Greene, 1990), em que a regressão tem como objectivo explicar o risco de incumprimento (*i.e.* determinar se um mutuário deve ser classificado como solvente ou insolvente) com base num conjunto de variáveis ou factores de risco. Exemplo destes factores, no caso de empresas, são os rácios de estrutura de capitais, liquidez e rendibilidade, enquanto para particulares são os níveis médios de depósitos à ordem, a profissão ou a região;
- Redes neuronais artificiais (Haykin, 2001), cuja principal propriedade é a capacidade de “aprendizagem”, que permite melhorar regularmente o desempenho do modelo. O modelo, à medida que é utilizado, recolhe evidência empírica que aplica num processo interactivo de ajuste dos ponderadores associados à diferente informação relevante (“ensaio”). A “aprendizagem” ocorre quando a rede neuronal atinge uma solução generalizada para uma classe de problemas.

Na prática dos bancos, os modelos puramente estatísticos são preferencialmente utilizados nas carteiras de particulares e de pequenos negócios. Podem ser compostos por diferentes módulos, relacionados com características *i*) do cliente (v.g sócio-demográficas - idade do cliente; comportamentais - saldo médio das contas à ordem nos últimos 3 meses), *ii*) do produto (v.g. aquisição de habitação própria, aquisição de terreno) e *iii*) da operação (v.g. *Loan-to-Value* - LTV).

Modelos Híbridos

Os modelos híbridos procuram retirar o máximo partido da conciliação entre a informação dos modelos descritos. Face aos modelos heurísticos, os modelos estatísticos e causais apresentam maior objectividade, permitindo avaliar de forma mais precisa o desempenho no que se refere a classificações dos mutuários. No entanto, estes últimos processam um número limitado de factores para avaliar a qualidade creditícia de um mutuário, pelo que a

exclusão do julgamento humano tende a traduzir-se numa perda de informação. Adicionalmente, nem todos os modelos estatísticos conseguem processar directamente informação qualitativa (como é o caso, por exemplo, da análise discriminante), para além de que, frequentemente, necessitam de uma base de dados abrangente para poderem funcionar de forma adequada (v.g. regressão logística). A conjugação das diferentes categorias de modelos, da qual resultam os modelos híbridos, tende a permitir ultrapassar diversas limitações.

Um exemplo de aplicação de modelos híbridos será na avaliação de risco de empresas de média dimensão, sendo conjugado um módulo quantitativo, baseado em informação de natureza contabilística, com um módulo qualitativo, com informação proveniente das áreas comerciais (v.g. através do preenchimento de um inquérito), da avaliação de risco realizada pelos analistas de risco e de um sistema de alertas/incidentes que penalizam a notação final dos clientes.

Tendo por referência as carteiras dos bancos portugueses consideradas na presente investigação, poderá ser afirmado, de modo genérico, que os modelos de decisão e notação utilizados para particulares são estatísticos ou híbridos com forte componente estatística, enquanto no caso das empresas os modelos são híbridos ou híbridos com aproximação aos heurísticos.

Caixa 6: Classificação dos modelos de risco de incumprimento em função da abordagem de concepção

Os modelos de risco de incumprimento podem ser concebidos com base em variáveis de natureza muito distinta, consoante as características das carteiras. Na perspectiva da concepção, identificam-se três grupos de modelos dominantes:

Abordagem Estrutural ou Modelos de Merton

Modelos que assentam na proposta de Merton (1974), que explica a dinâmica do risco de incumprimento através do valor de mercado de uma empresa⁴². Existe uma vasta variedade de evoluções do modelo, em função do tipo de informação subjacente, que pode assentar em *i*) variáveis financeiras (v.g. Bernhardsen, 2001, Eklund *et al.*, 2001, Bunn e Redwood, 2003, Bonfim, 2009), *ii*) informação de mercado (v.g. Jarrow e Turnbull, 1995, Shumway, 2001, Gersbach e Lipponer, 2003, Dwyer e Stein, 2004, Couderc e Renault, 2005),

⁴² Destaca-se, ainda, como informação relacionada, Black e Scholes (1973) e Merton (1973).

ou *iii*) Variáveis macroeconómicas (geralmente, modelos que contemplam os temas da migração dos mutuários entre notações e dos ciclos económicos: v.g. Wilson, 1998, Nickell *et al.*, 2001, 2007, Bangia *et al.*, 2002, Lowe, 2002, Carling *et al.*, 2007, Pederzoli e Torricelli, 2005, Jiménez e Saurina, 2006).

Contudo, são os modelos CreditMetrics (Bhatia *et al.*, 1997), do RiskMetrics Group, e o KMV Portfolio Manager (Kealhofer, 1995, 1998), da Moodys, baseados em VaR de crédito, as principais referências na indústria de utilização deste tipo de modelos⁴³.

O CreditMetrics foi desenvolvido pelo JP MorganInvestmentBank e permite calcular a probabilidade de migração dos devedores entre notações de risco (*i.e.* de alteração da qualidade creditícia), incluindo o incumprimento, num determinado horizonte temporal (geralmente um ano). A principal extensão do CreditMetrics sobre o modelo de Merton é a determinação das probabilidades de migração, que permite estender a análise das frequências de incumprimento à análise das frequências de migração.

O KMV PortfolioManager foi desenvolvido pela KMV, empresa entretanto adquirida pela Moodys, e tem por objectivo determinar a probabilidade de incumprimento de cada devedor com base numa estimativa de frequências de incumprimento (*expected default frequencies – EDF*⁴⁴).

Abordagem da forma reduzida

O primeiro modelo referenciado na literatura como de forma reduzida foi o desenvolvido por Jarrow e Turnbull (1995) - um modelo de taxas de juro, desenvolvido como uma extensão do modelo de Merton (1976). Nesta abordagem, a dinâmica do incumprimento é delineada de forma exógena, através de uma probabilidade de definição dos *spreads* de crédito, em que os processos de incumprimento são definidos como submartingales⁴⁵ e o momento do incumprimento é aleatório, o que introduz a continuidade na probabilidade condicional acumulada de incumprimento. Esta última propriedade permite alinhar o modelo de risco de incumprimento com os *spreads* praticados.

Este tipo de definição dos processos de incumprimento permite dispensar um modelo económico que traduza a incapacidade dos mutuários fazerem face às respectivas responsabilidades (como é o caso dos modelos estruturais).

Os principais modelos de risco de incumprimento baseados na abordagem reduzida são o CreditRisk+, desenvolvido pelo Credit Suisse First Boston (1997), e o CreditPortfolioView (Wilson, 1997a, 1997b e McKinsey and Company, 1998)⁴⁶.

⁴³ Vide uma comparação entre estes modelos em Crouhy *et al.* (2000).

⁴⁴ As EDF permitem a ordenação cardinal dos devedores, relativamente ao risco de incumprimento. Os valores das EDF têm associados uma curva de *spread* e um *rating*.

⁴⁵ Processo de incumprimento (probabilidade condicional acumulada de incumprimento) crescente, com tendência positiva.

⁴⁶ Vide uma comparação entre estes modelos em Crouhy *et al.* (2000).

O CreditRisk+, do Credit Suisse, é uma ferramenta de quantificação do risco assente nas práticas actuariais. A modelização abrange apenas a probabilidade de incumprimento, não incluindo a probabilidade de migração entre notações, dado que as taxas de incumprimento são consideradas um processo estocástico que já incorpora (ainda que apenas parcialmente) o risco de migração. Este modelo assume como principais hipóteses que *i)* o incumprimento dos mutuários segue um processo Poisson *ii)* a PD associada a cada devedor é constante ao longo do tempo e *iii)* existe independência do número de incumprimentos face aos períodos.

O CreditPortfolioView, propriedade da McKinsey and Company, é um modelo multifactorial para simulação da distribuição condicional conjunta de incumprimento e das probabilidades de migração entre graus de risco ou notação, em diferentes sectores de actividade (e por geografia). É um modelo multi-período com tempo discreto.

O racional subjacente é de que as probabilidades de incumprimento acompanham o andamento dos ciclos económico e de crédito, pelo que são modelizadas como uma distribuição condicionada pelo comportamento de um índice específico sobre o grau da qualidade de crédito da economia a que o devedor pertence. Este índice é construído com base em variáveis macroeconómicas correntes e desfasadas (v.g. taxa de desemprego, taxa de crescimento do PIB, taxa de câmbio, taxa de juro de longo prazo, taxa de poupança agregada, despesa pública).

Abordagem da Informação Incompleta

A abordagem da Informação Incompleta resulta da combinação das abordagens anteriores, tendo os primeiros modelos sido propostos por Duffie e Lando (2001). Caracterizam-se pela introdução de ruído no conjunto de informação disponível e pressupõem que a informação sobre o valor dos activos é apenas disponibilizada em momentos discretos e identicamente espaçados, por exemplo em períodos de divulgação obrigatória para efeitos de cotação em mercado regulamentado. O ruído sinaliza a incerteza em relação à ocorrência do incumprimento, uma vez que a eminência dessa situação poderá não ser captada pelo mercado.

O principal representante deste tipo de modelos é o I2, desenvolvido por Giesecke e Goldberg (2005), e pertence à MSCI Barra. Ao contrário dos modelos inspirados na proposta de Merton, nos quais a probabilidade de incumprimento condicional coincide com o processo de incumprimento, o I2 é uma estrutura em que o incumprimento de uma empresa ocorre quando o respectivo valor desce abaixo de um determinado limiar aleatório e não observável pelos investidores (segue uma distribuição «Beta» escalada). Atendendo a que os investidores não conseguem deduzir a distância para o incumprimento a partir dos fundamentos da empresa, o incumprimento surge como um facto inesperado, não passível de antecipação.

No entanto, o modelo assume que o incumprimento é antecedido por um movimento Browniano geométrico do valor da empresa, este sim passível de observação.

3.3.2. Dinâmica das notações individuais e calibração⁴⁷

A decisão dos bancos sobre a filosofia do sistema de notação a utilizar trata-se de um aspecto fundamental na forma como é efectuada a integração dos valores do parâmetro PD nos diversos domínios internos (gestão do capital disponível face ao risco, definição de preços, campanhas para captação de clientes). As filosofias “puras” possíveis são a *Through-The-Cycle* (TTC) e a *Point-In-Time* (PIT), em que na primeira as notações individuais tendem a ser estáveis ao longo de um ciclo económico completo e na segunda tendem a flutuar com a evolução do ciclo.

Todavia, o processo de implementação de uma filosofia específica é complexo, envolvendo uma interacção entre as vertentes da concepção e da calibração do modelo de risco de incumprimento.

Assim, após a decisão sobre a filosofia de notação a implementar, o banco deve *i)* decidir sobre a filosofia de notação do modelo (*i.e.* afectação do devedor/operação a um *score* ou grau de risco), o que está relacionado com a natureza das variáveis que o compõem (estáticas ou dinâmicas) e *ii)* delinear uma metodologia de calibração que interaja com o resultado do modelo de modo a atingir a filosofia pretendida ao nível do sistema e a partir da qual são definidas as PD a associar a cada grau de risco.

Um aspecto técnico importante a reter é o facto de os modelos para atribuição de notações sobre o risco de incumprimento permitirem determinar o *score* dos devedores/operações individuais, mas não determinarem directamente as PD. As PD apenas são definidas no âmbito do processo de calibração e, por determinação regulamentar, associadas a intervalos de *scoring* ou graus de risco de uma escala de notação. Assim, as PD atribuídas aos devedores/operações de determinado grau de risco correspondem às PD médias desses devedores/operações.

⁴⁷ Vide Heitfield (2005) e BCBS (2005).

Dinâmicas das notações produzidas pelos modelos de risco de incumprimento

As características das variáveis que compõem um modelo têm um impacto relevante sobre notações individuais dos devedores (*i.e.* afectação dos devedores por grau de risco) e sobre as PD. A relação entre variáveis e a notação de um devedor i , para um dado momento t , pode ser representada da seguinte forma:

Expressão 9. Relação entre notações de risco e variáveis explicativas do modelo

$$Notação_{i,t} = f(E_t, D_{i,t}, M_t) \quad (9)$$

em que:

- E_t corresponde ao vector das características estáticas do devedor i , *i.e.*, que tendem a permanecer constantes ao longo do tempo (por exemplo, informação socio-demográfica de particulares, como o estado civil, a profissão ou área de residência, ou sobre o tipo de actividade exercida pelas empresas)
- $D_{i,t}$ corresponde ao vector das características dinâmicas do devedor i , calculadas com base na informação disponível em t e a vigorar para o horizonte temporal de um ano (*v.g.* saldo médio de depósitos ordem de um particular nos últimos três meses, rácio de alavancagem ou lucros anuais de uma empresa)
- M_t corresponde ao vector das variáveis macroeconómicas (*v.g.* taxa de crescimento do PIB, taxa de desemprego).

No que respeita às variáveis que caracterizam o devedor, estáticas ou dinâmicas, a respectiva importância e forma de introdução no modelo conduz a uma importante classificação deste último em termos de filosofia subjacente de notação.

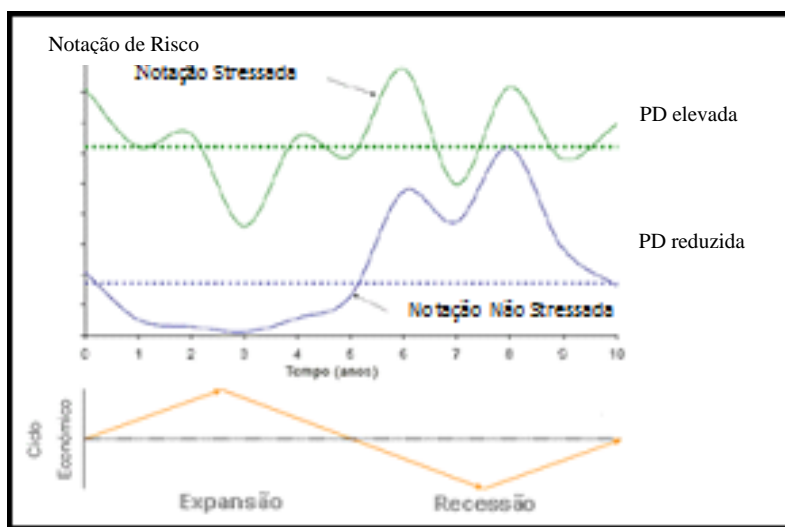
No caso de predominarem as variáveis estáticas e se as variáveis dinâmicas forem introduzidas numa lógica de médias de longo prazo (ciclo económico completo), o modelo assume uma filosofia *Through-The-Cycle* (TTC). Adicionalmente, não sendo incorporada informação macroeconómica, as notações TTC serão acíclicas. Este é o caso, por exemplo, dos modelos utilizados pelos bancos para decisão da notação de risco a atribuir a novos clientes particulares, relativamente aos quais o banco não dispõe de histórico de relacionamento.

Alternativamente, se no modelo predominarem variáveis dinâmicas que reflectem o comportamento do devedor/operação em todo o momento, o modelo assume uma filosofia

Point-In-Time (PIT), em que a avaliação do risco de incumprimento reflecte o efeito da conjuntura económica no comportamento do devedor (notações cíclicas). Exemplos de modelos que seguem proximamente esta filosofia são os comportamentais de particulares, baseados em informação sobre o comportamento da(s) conta(s) dos clientes, e que são utilizados para monitorização do risco de incumprimento após a concessão do crédito.

Em relação à forma como a informação macroeconómica é incorporada, com ou sem agravamento associado ao pressuposto de abrandamento das condições económicas, a notação pode ser designada de *stressada* (notação acíclica, conservadora, que flutua, essencialmente, com as características idiossincráticas do devedor/operação) ou não-*stressada* (notação cíclica, que reflecte o contributo das características idiossincráticas e do ciclo em cada momento). A Figura 9 ilustra a evolução destes dois tipos de notações ao longo de um ciclo económico, para um dado mutuário.

Figura 9. Evolução das notações *stressada* e não *stressada* ao longo de um ciclo económico



Fonte: BCBS, 2005c

Tipos de calibração do sistema de notação – estimação da PD por grau de risco

A calibração de um sistema de notação consiste na atribuição de uma PD a cada grau de risco da escala de notação interna. Sobre este tema, Basileia 2 determina que a PD fixada deve ser estimada tendo por base as taxas de incumprimento históricas (de longo prazo) e,

simultaneamente, ser preditiva, uma vez que o conceito de PD prevê a estimação da taxa de incumprimento para o horizonte de um ano.

Sublinha-se que a calibração das PD está focalizada nos graus de risco e não nos mutuários. Assim, atendendo a que cada grau de risco congrega devedores/operações com características homogéneas, da perspectiva do risco de incumprimento pode-se afirmar que as PD estimadas correspondem à média das PD dos devedores/operações individuais – conceito de “*pooled PD*”.

A determinação da PD por grau de risco (ou “*pooled PD*”) depende da filosofia de notação que o banco pretende adoptar para o sistema de notação (*i.e.* a relação entre PD e taxas de incumprimento observadas) e da dinâmica das notações individuais.

A calibração pode assumir três tipos de escalonamento das PD por grau de risco (CEBS, 2006b):

- Calibração *Through-The-Cycle* (TTC), que prevê a aproximação das estimativas de PD média das carteiras, globais e por grau de risco, para o horizonte de um ano, à média das frequências anuais de incumprimento durante um ciclo económico completo. A principal característica desta abordagem é o desajuste permanente das PD médias da carteira, globais e por grau de risco, face às taxas de incumprimento anuais observadas.

Nesta filosofia, os processos de recalibração tendem a estar associados a alterações das taxas de incumprimento observadas em anos mais recentes, de tal modo que alteram a média de longo prazo de forma significativa ou representam a entrada num novo ciclo económico, com frequências médias de incumprimento distintas;

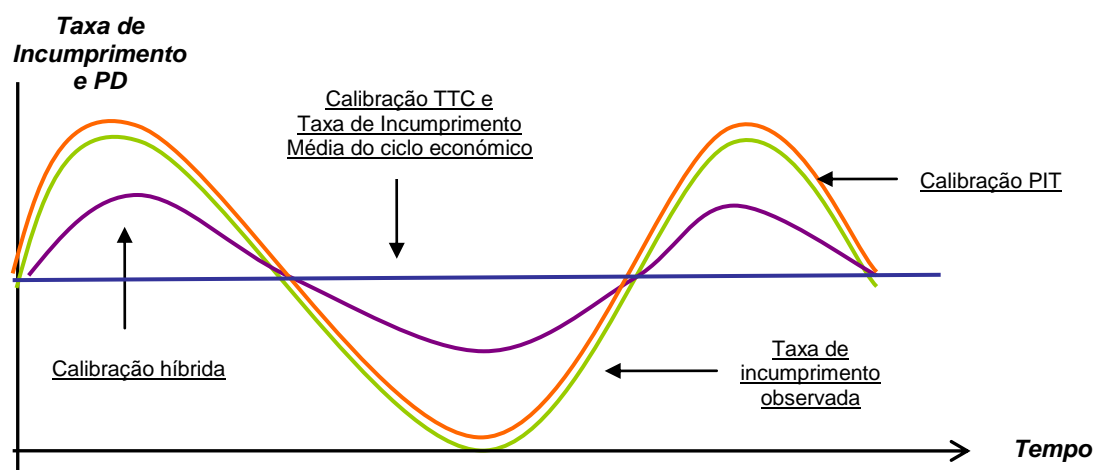
- Calibração *Point-In-Time* (PIT), que prevê a aproximação das estimativas de PD médias das carteiras, globais e por grau de risco, às expectativas de incumprimento no horizonte de um ano, independentemente da fase do ciclo económico. Nesta construção, os processos de recalibração tenderão a tornar-se frequentes;
- Calibração híbrida, que corresponde a uma situação intermédia entre as duas anteriores, *i.e.*, a estimativa de PD apenas segue o ciclo parcialmente.

Nesta filosofia, tal como na TTC, assiste-se a uma sobrestimação do risco de incumprimento em fases de expansão e a uma subestimação do risco em fases de recessão, no entanto qualquer destes cenários é menos pronunciado que no caso da filosofia TTC.

Um aspecto fundamental na realização de um exercício de calibração, tendo por base a decisão do banco relativamente à filosofia de notação a adoptar, é a dinâmica da PD, que é determinada pelas características das variáveis que compõem o modelo, de modo a evitar a sobreposição de efeitos.

Na seguinte figura (10) são apresentadas as evoluções das estimativas de PD global média de uma carteira, contemplando diferentes fases de um ciclo económico, tendo por base os diferentes tipos de calibração.

Figura 10. Evolução comparativa entre as PD médias para as diferentes filosofias de calibração e a taxa de incumprimento observada



Na figura, a taxa de incumprimento é superior em fases recessivas do ciclo económico, reduzindo-se em fases de expansão. A ‘linha’ horizontal corresponde à calibração TTC e coincide com a taxa de incumprimento média observada durante um ciclo económico. Tratando-se de um valor médio de longo prazo, é a calibração que tem implícita uma maior estabilidade das PD.

O caso que revela maior flutuação corresponde à calibração PIT, que acompanha a evolução das taxas de incumprimento anuais em cada momento do ciclo. A evolução intermédia corresponde à calibração híbrida e tem subjacente a sobrestimação das PD em fases de expansão e a respectiva subestimação em fases recessivas.

Independentemente da taxa de incumprimento média e da filosofia dominante, Basileia 2 estipula que a calibração deve assumir um cariz conservador, o que implica, em termos relativos, para filosofias TTC ou híbridas, que o nível de sobrestimação da probabilidade de incumprimento em fases de expansão deve ser superior ao nível de subestimação em fases de recessão, de modo a assegurar a sobrestimação em termos médios. No caso de filosofias PIT, deve existir uma sobrestimação permanente da probabilidade de incumprimento.

Tendo por referência a realidade de Portugal, os bancos tendem a implementar simultaneamente filosofias de calibração distintas, em função do tipo de carteiras, por motivos de negócio. No caso dos particulares, a calibração predominante é a PIT, o que se justifica pelo dinamismo das estratégias de crédito, enquanto em empresas predomina a calibração híbrida, dado o relacionamento comercial prolongado com os clientes.

A filosofia TTC tem vindo a ganhar protagonismo com o evoluir da regulamentação prudencial bancária no pós-crise de 2007, estando em fase de decisão a respectiva incorporação em Basileia 3, relativamente às regras de cálculo de requisitos de fundos próprios. O objectivo da implementação destas regras é a redução da ciclicidade dos requisitos e, por consequência, a minimização do potencial impacto da regulamentação no comportamento cíclico dos bancos e dos inerentes efeitos sobre a economia real.

Caixa 7: Metodologias de calibração

Basileia 2 especifica três metodologias de calibração (pontos 63 a 65, parte 4, do Anexo VII da CRD), com as seguintes características:

- **Experiência de incumprimento interna** (“*Internal Default Experience*”), em que a PD associada a cada grau de risco é estimada a partir da média de longo prazo das frequências de incumprimento anuais dos mutuários pertencentes a esse grau. A PD média da carteira está alinhada com a taxa de incumprimento média global da carteira.
- **Modelos estatísticos de previsão de incumprimento** (“*Statistical Default Models*”), em que a PD média da carteira é estimada através da aplicação de um modelo estatístico preditivo dos níveis de incumprimento a um ano. A partir da PD média, é escolhida uma função que permita determinar as PD por grau de risco. Neste domínio, o exemplo mais comum é a função logística.
- **Mapeamento da taxa de incumprimento a uma agência de notação externa reconhecida**⁴⁸ (“*Mapping to External Data*”), em que a PD por grau de risco é estabelecida com base na correspondência (“*mapping*”) entre os graus de risco do sistema de notação interno e a escala de notação da entidade externa e respectivas PD. Assim, as escalas de notação são idênticas e as PD por grau de risco apresentam a mesma relação.

SECÇÃO 3.4. VALIDAÇÃO DE SISTEMAS DE NOTAÇÃO ASSOCIADOS AO PARÂMETRO PD

A utilização do método das notações internas (IRB) no apuramento dos requisitos para cobertura do risco de crédito por um banco pressupõe, no âmbito das regras de Basileia 2, a prévia autorização por parte das autoridades de supervisão. Esta autorização é o corolário de um processo que envolve a candidatura do banco e um conjunto de actividades de validação do cumprimento dos requisitos regulamentares específicos pela autoridade de supervisão. Atendendo a que estas actividades são desenvolvidas por todos os países que adoptam Basileia 2, é possível afirmar que existe um patamar mínimo de qualidade de práticas de gestão do risco de crédito e muito em particular de estimativas do parâmetro probabilidade de incumprimento entre os bancos utilizam o método IRB (*level playing field* – CEBS, 2006b). É a abrangência e o nível de exigência implícito nas actividades de

⁴⁸ V.g. Standard&Poor’s, Fitch.

validação que atestam a qualidade e precisão dos dados utilizados na presente investigação⁴⁹.

Globalmente, o processo de validação dos sistemas de notação pode ser desagregado em sete fases:

- 1) Validação dos procedimentos de desenvolvimento dos modelos e da documentação de suporte ao desenvolvimento e à validação dos mesmos. Os procedimentos de desenvolvimento devem encontrar-se documentados detalhadamente, de modo a permitir a réplica do modelo, e cobrir aspectos como *i*) os testes à qualidade das séries históricas utilizadas na definição das variáveis explicativas que servem de base ao modelo⁵⁰, *ii*) os pressupostos e processos de selecção e construção das variáveis concorrentes para o modelo, *iii*) a descrição dos testes de qualidade adoptados na verificação do desempenho das variáveis⁵¹ e da adequabilidade do modelo⁵², *iv*) a identificação dos pontos fortes e fracos do modelo, incluindo uma antecipação de situações em que o modelo possa ter um desempenho abaixo do pretendido ou se torne desadequado e *v*) a definição de medidas de intervenção, face ao agravamento dos pontos fracos ou a outras situações que possam ser antecipáveis.

No que respeita à documentação sobre validação, esta deve predefinir os testes a executar, o âmbito de aplicação, os níveis mínimos de qualidade dos resultados (por teste ou combinações de testes)⁵³ e a periodicidade das revalidações e de revisão dos passos e testes de qualidade seguidos na construção do modelo. Complementarmente, deve contemplar uma matriz de tolerância ao risco (que relacione, por exemplo, a importância da carteira objecto de validação com a

⁴⁹ Os requisitos a preencher pelos sistemas de notação foram já apresentados na Secção 3.2 deste Capítulo.

⁵⁰ O que passa por realizar, nomeadamente, testes de ergodicidade ou estacionariedade, independência e idêntica distribuição dos erros.

⁵¹ Testes à dependência linear, incluindo testes de heterocedasticidade. Testes à capacidade discriminante (entre bons e maus mutuários).

⁵² Nomeadamente com testes à normalidade dos resíduos, robustez, precisão e aderência dos resultados prospectivos do modelo. Testes à capacidade discriminante.

⁵³ Os níveis mínimos de qualidade funcionam como alertas para a deterioração da qualidade do modelo e para a eventual necessidade de intervenção sobre o mesmo, sendo a situação mais extrema a que implica o redesenvolvimento. Sobre sistemas de alerta vide, a título de exemplo, Tasche, 2003.

severidade das insuficiências potenciais) e os procedimentos a adoptar em função dos resultados da aplicação dessa matriz.

- 2) Verificação da fiabilidade e qualidade dos dados utilizados nas estimativas, o que passa por validar a integridade da informação a três níveis: *i)* fluxo dos dados (dados recolhidos, transferência de dados, transformações, dados finais, armazenamento de informação), *ii)* estabilidade da definição de incumprimento (que deve cumprir com o disposto no Aviso do Banco de Portugal n.º 5/2007) e *iii)* selecção das amostras (no âmbito da definição das amostras, devem ser cumpridos requisitos predefinidos relativamente ao período de validação, adequação dos dados, pressupostos de limpeza da informação e especificação dos métodos a utilizar).
- 3) Validação do contexto tecnológico, com o objectivo de verificar a integridade, consistência, adequação e capacidade das aplicações e fluxos que suportam o funcionamento dos sistemas de notação. Entre as aplicações, destacam-se os repositórios de dados, o suporte tecnológico ao funcionamento dos modelos de risco, as ferramentas para desenvolvimento e validação de modelos e estimativas e a aplicação de cálculo de requisitos de fundos próprios. Na vertente dos fluxos, importa estabelecer controlos de qualidade relacionados com a transferência e integridade da informação, assim como dispor de meios que permitam a auditabilidade e rastreabilidade dos dados.
- 4) Revisão do processo de atribuição de notações e respectivo *workflow*, incluindo uma avaliação da adequação dos controlos estabelecidos.
- 5) Validação quantitativa do modelo, que pode ser estruturada por quatro áreas:
 - Adequação das variáveis do modelo, no que respeita à qualidade estatística das séries temporais de suporte e às características das relações intra e inter variáveis;
 - Diferenciação do risco de forma preditiva, assegurando a ordenação dos devedores de acordo com a qualidade creditícia e o poder discriminante do modelo/sistema de notação. O poder discriminante de um sistema de notação é a medida que traduz a capacidade do sistema de distinguir, *ex ante*, os

devedores que irão entrar em incumprimento daqueles que não entrarão em incumprimento, no horizonte temporal de um ano (horizonte temporal regulamentar);

- Calibração em função da filosofia de notação pretendida para o sistema de notação. A calibração de um modelo de notação corresponde à relação, em termos globais e por grau de risco da escala de notação, entre a taxa de incumprimento observada e a estimativa de probabilidade de incumprimento;
- Estabilidade do modelo/sistema de notação, incluindo a avaliação da adequação e actualidade do modelo e a monitorização do nível de derrogações. Um exemplo de avaliação da estabilidade de um sistema de notação é a análise das variações no poder discriminante global, à luz de alterações da população.

6) Validação do sistema de notação global, com incidência sobre *i*) o teste de uso (o que envolve, nomeadamente, a verificação da utilização da informação resultante da aplicação dos modelos internos de risco de crédito – PD, LGD, CCF – em diversas dimensões da instituição: gestão estratégica da evolução dos níveis de capitalização face ao perfil de risco, definição do perfil de risco por carteira, orçamentação para efeitos do crescimento anual de actividade e de resultados, campanhas de marketing e criação de novos produtos, sistema de incentivos e remunerações, análises de rendibilidade, preços, limites de exposição e de concentração, reportes internos), *ii*) o governo específico, designadamente sobre os circuitos de informação e os fluxos de decisão no âmbito do risco de crédito (análise de prazos e processos de decisão com base em análise multivariada de dados, impacto em requisitos de fundos próprios, níveis de incumprimento, análises de migrações ou intervenção dos analistas sobre os resultados dos modelos, por via de derrogações), *iii*) os circuitos de aprovação e deliberação dos resultados da validação interna e *iv*) a adequação da complexidade e sofisticação dos sistemas (por exemplo nos modelos construídos, no desenvolvimento de calibrações para subcarteiras ou no que concerne à granularidade das escalas de notação utilizadas).

- 7) Validação de outros aspectos como *i)* níveis de cobertura, *ii)* capacidade de cumprimento dos requisitos de reporte ao Banco de Portugal e de divulgação de informação ao mercado, *iii)* o Plano de Aplicação Sequencial (*Roll-Out*)⁵⁴ e *iv)* carteiras em utilização parcial permanente (*Permanent Partial Use*)⁵⁵.

Atendendo ao exposto, pretende-se demonstrar a robustez da informação utilizada nesta investigação, com base numa sistematização dos testes analíticos de suporte a um exercício de validação quantitativa de estimativas do parâmetro PD – quinta fase do processo de validação descrito –, consistente com a abrangência e detalhe requeridos na regulamentação. Neste sentido, apresenta-se, como contributo da dissertação, uma proposta de estruturação de um exercício de validação quantitativa, incluindo os testes estatísticos por área relevante – séries utilizadas na definição das variáveis explicativas, diferenciação do risco, calibração e estabilidade do modelo –, tendo por base documentação disponibilizada por CEBS (v.g. CEBS, 2006b), BCBS (v.g. Tasche, 2006) e por Autoridades de Supervisão (v.g. Deutsche Bundesbank, 2003, OeNB e FMA, 2004, Banco de España, 2006).

Sublinha-se que esta proposta poderá constituir um importante valor acrescentado para as actividades de desenvolvimento e acompanhamento de modelos de risco de incumprimento, na medida em que, tanto quanto foi possível constatar, se trata da primeira divulgação de uma estrutura abrangente e sistematizada, com as análises estatísticas indispensáveis à validação da qualidade um sistema de notação para fins prudenciais.

A presente secção está estruturada em quatro sub-Secções, dedicadas às áreas relevantes de validação quantitativa, associadas à quinta fase do processo de validação.

⁵⁴ Cronograma para cobertura pelo método IRB das carteiras de crédito do banco não incluídas na candidatura inicial.

⁵⁵ Carteiras que permanecem no método Padrão.

Caixa 8: Intervenções sobre os modelos

Os bancos, no âmbito do respectivo acompanhamento da qualidade dos modelos de notação utilizados, devem identificar as insuficiências que eventualmente surjam à luz da matriz de tolerância aos riscos implementada. Neste contexto, deve encontrar-se predefinido um conjunto de acções de intervenção sobre os modelos. Apresentam-se, de seguida, exemplos de possíveis intervenções:

- Redesenolvimento do modelo, se não houverem correcções que permitam fazer o modelo recuperar o desempenho inicial, seja em termos de poder discriminante, de calibração ou de ajustamento do modelo à carteira de clientes actual;
- Recalibração do modelo, caso a capacidade de ordenação dos devedores e o poder discriminante ainda sejam considerados adequados, mas as PD associadas às notações não se ajustem às expectativas de incumprimento a um ano;
- Alterações dos ponderadores dos factores de risco, se o modelo apresentar uma redução do poder discriminante que, contudo, possa ser corrigida pela alteração dos ponderadores associados aos factores, ou se houver uma alteração das características da população a que o modelo é aplicado que tal o justifique;
- Alterações dos factores de risco, por exemplo se um factor deixar de apresentar poder discriminante, mas o modelo continuar com um desempenho adequado ou se se verificar uma elevada correlação entre factores. A alteração deverá passar pela substituição ou eliminação do factor e pelo ajustamento dos ponderadores;
- Alteração dos critérios de segmentação (v.g. para empresas, considerar, para além do critério dimensão, também o sector de actividade), desenvolvendo modelos ou calibrações para subcarteiras, caso seja detectado que o modelo global abrange subpopulações com perfil de risco distinto.

Os testes de validação estatísticos de suporte aos resultados com as implicações descritas assentam, sobretudo, em duas tipologias complementares: *backtesting* e *benchmarking*. O *backtesting* permite a realização de um amplo conjunto de testes baseados no confronto entre as estimativas realizadas e os incumprimentos ocorridos. O *benchmarking* permite obter uma medida da heterogeneidade de *ratings* de diferentes fontes, pelo que tende a ser mais utilizado pelas Autoridades de Supervisão, na perspectiva do confronto entre bancos do sistema. Assenta em informação contemporânea sobre incumprimentos, podendo ser realizado sobre escalas de notação distintas e calibrações e modelos com filosofias de notação diferente.

Caixa 9: Fluxos de dados e Selecção de amostras

Na base do desenvolvimento e da validação de qualquer modelo de risco de incumprimento há que considerar as dimensões *i)* “fluxo de dados”, relacionada com a recolha de informação, e *ii)* “selecção das amostras”, relacionada com a selecção da população para a qual o modelo vai ser desenvolvido ou para a qual o mesmo deve ser validado.

No âmbito do fluxo de dados, destacam-se como aspectos relevantes os controlos e intervenções sobre os dados de entrada nos modelos (*v.g.* controlos de qualidade, cruzamento de informações, tratamento dos *missing values*, estatísticas descritivas), a transferência e transformação de dados (*v.g.* de fluxos, controlos, relatórios de excepções, análise de eventuais procedimentos manuais e correcção de definições), a validação dos dados finais (*v.g.* controlo de regras, réplica) e o armazenamento dos dados (repositório de informação que deve permitir o recálculo do modelo, das estimativas e dos requisitos de capital por devedor/operação). A validação destas vertentes centra-se no domínio da auditoria informática, a qual, adicionalmente, deve assegurar a auditabilidade e rastreabilidade dos dados e das eventuais intervenções sobre os processos de atribuição de notações ou de cálculo de requisitos.

Na selecção de amostras para as actividades de validação, devem ser considerados aspectos como a janela temporal, a dimensão e os pressupostos de selecção.

Em termos de janela temporal, podem ser identificados, pelo menos, três períodos:

- Período de desempenho, de doze meses, em que é avaliado o comportamento do devedor relativamente à situação de incumprimento, por grau de risco da escala de notação. É o período mais próximo da data de referência do exercício de validação;
- Período de observação, geralmente também de doze meses, que antecede o período de desempenho. É o período em que foram atribuídas as notações;
- Período de validação, que corresponde ao intervalo de tempo relativamente ao qual é seleccionada informação para a validação corrente. Este período compreende os períodos de observação e de desempenho.

A dimensão da amostra e a sua composição, em termos da relação entre devedores cumpridores e em incumprimento, dependem dos testes a aplicar. Por exemplo, na análise do poder discriminante poderão ser seleccionados todos os devedores em incumprimento e apenas uma amostra representativa de devedores que não incumpriram (“bons devedores”). Já no âmbito dos testes à calibração, é preferível a utilização de informação sobre a totalidade da carteira. Nos testes de estabilidade da população, devem ser excluídos os devedores em incumprimento.

Relativamente à selecção de amostras destaca-se *i)* o processo de limpeza dos dados (geralmente designado *data cleaning*), que deve prever a exclusão dos clientes com exposição inferior ao limite de materialidade

da definição de incumprimento interna, a identificação dos subsegmentos não representativos e a exclusão dos casos cuja informação de base revela erro, *ii*) a verificação de que as amostras de desenvolvimento e de validação são comparáveis e *iii*) os testes sobre adequação das amostras, nomeadamente em termos da homogeneidade dos devedores por grau de risco.

3.4.1. Análise das variáveis do modelo

As carteiras dos bancos não são estanques, assim como não o são as condições macroeconómicas que condicionam o comportamento dos mutuários. Assim, assume particular relevância a monitorização da estabilidade das características da população à qual o modelo é aplicado. No essencial, há que ter em atenção *i*) a perspectiva das séries temporais que caracterizam os mutuários relativamente às variáveis ou factores de risco que os definem (incluindo os respectivos atributos), devendo assegurar-se que as novas observações continuam a cumprir com os pressupostos assumidos no desenvolvimento dos modelos, designadamente com as condições estatísticas mínimas⁵⁶ e *ii*) a perspectiva das relações entre e intra variáveis ou factores de risco, com vista a assegurar a manutenção da adequação dos pesos das variáveis e a não formação correlações ou concentrações excessivas⁵⁷.

Em qualquer das situações, os bancos devem predefinir limiares mínimos de qualidade para os resultados dos testes estatísticos, abaixo dos quais se devem desencadear processos de alteração dos atributos das variáveis, ou das variáveis do modelo, ou de revisão dos pesos das variáveis que compõem o modelo.

*Qualidade estatística das Séries Temporais*⁵⁸

No âmbito de desenvolvimento dos modelos de risco de incumprimento, os bancos devem assegurar a qualidade estatística das séries temporais. Com a evolução das carteiras, por entrada e saída de créditos, essas características podem-se alterar. Assim, nos exercícios de

⁵⁶ Hipóteses clássicas subjacentes de ergodicidade ou estacionariedade e independência e idêntica distribuição dos ruídos (*i.i.d.*).

⁵⁷ Hipóteses clássicas de *i*) linearidade (dependência linear) ou independência, *ii*) normalidade dos ruídos, *iii*) ajustamento e alterações estruturais ao modelo.

⁵⁸ As referências aos testes estatísticos indicados podem ser encontradas em SAS/ETS(R) 9.22 User's Guide, assim como o detalhe sobre a construção e especificidades dos mesmos. *Softwares* que podem ser utilizados para a realização dos testes mencionados: E-views, Matlab, SAS.

validação deve ser verificado, no mínimo, que os novos créditos mantêm os pressupostos assumidos no desenvolvimento dos modelos, designadamente as condições de ergodicidade e independência e idêntica distribuição dos ruídos.

Neste contexto importa realizar, nomeadamente, o seguinte conjunto de validações, sequenciais:

- Testes de estacionariedade (através, por exemplo, de testes de raiz unitária), para assegurar que o comportamento da série se mantém ao longo do tempo, com média, variância e auto covariância constantes, *i.e.*, equilíbrio estatístico (v.g. Phillips-Perron, 1988; KPSS, 1992; Augmented Dickey-Fuller, 1979; Engle-Granger cointegration, 1987). Refira-se que os testes de raiz unitária têm baixa potência, pelo que é conveniente utilizar testes complementares para assegurar que uma série é estacionária;
- Testes de independência estatística das variáveis (autocorrelação dos erros) (v.g. Bartels, 1984; Ljung-Box, 1978);
- Caso o pressuposto de independência não se verifique, deve ser analisada a dependência linear ou não linear (*i.e.* existência de heterocedasticidade), por exemplo através dos testes Durbin-Watson (Vinod, 1973, Savin e White, 1978, Ansley *et al.*, 1992); Godfrey Lagrange Multiplier (1978); Engle's Lagrange Multiplier ARCH (1982);
- Após a análise da independência e dependência linear, deve ser realizado o teste à Normalidade dos resíduos (v.g. Jarque-Bera, 1980), de modo a garantir que não existe um erro de especificação (*i.e.* linear ser não linear).

A alteração dos resultados para os testes descritos, face ao desenvolvimento, poderá justificar intervenções sobre os modelos, geralmente concretizadas através de ajustamentos na especificação das variáveis, quer ao nível dos respectivos atributos quer na sua construção.

Estabilidade das variáveis/factores de risco

A estabilidade das variáveis ou factores de risco deve ser validada, sobretudo, em termos de relevância para o modelo global, tendo em vista o objectivo da diferenciação do risco, e no que concerne à correlação inter variáveis e à concentração dos atributos intra variáveis:

- Estimação/afecção de Ponderadores. Com a evolução das carteiras, a capacidade explicativa das variáveis, relativamente ao incumprimento, pode-se alterar, importando validar se essas alterações são tais que justifiquem uma intervenção sobre o modelo, quer no sentido de revisão da relação entre os ponderadores quer em termos da eventual exclusão de alguma variável. Enquanto a importância das variáveis pode ser determinada, no plano estatístico, por testes de significância (v.g. information value, p-value, Neyman-Pearson test, teste de Wald, Teste F)⁵⁹, a capacidade de diferenciação do risco pelas variáveis pode ser medida, por exemplo, através de técnicas de avaliação do poder discriminante, como o coeficiente de Gini ou a Estatística Kolmogorov-Smirnov (KS)⁶⁰.

Note-se, neste contexto, que os exercícios de validação devem atender à ciclicidade subjacente às variáveis que compõem o modelo, devendo esse comportamento encontrar-se descrito, assim como a relação das variáveis com a filosofia de notação do sistema de notação⁶¹. Por exemplo, no caso de uma variável comportamental que penalize a notação final do cliente em função do número de descobertos na conta à ordem no último ano, a mesma poderá ter um elevado poder discriminante em fases recessivas, justificando um ponderador com importância significativa, enquanto em fases de estabilidade económica poderá não ter capacidade discriminante, dado a generalidade dos mutuários não verificar a situação de utilização de descobertos em conta;

- Multicolineariedade (*i.e.* relação forte entre as variáveis explicativas). O objectivo desta análise é assegurar que não existe uma sobreposição da informação subjacente a duas ou mais variáveis para o resultado do modelo (redundância),

⁵⁹ Sobre testes de significância vide Lehmann e Romano, 2005.

⁶⁰ Sobre técnicas de avaliação do poder discriminante vide BCBS, 2005.

⁶¹ Poderão, por exemplo, ser utilizados testes de estrutura como o teste de Chow (Chow, 1960).

tornando-o mais pobre da perspectiva da utilização da informação do mutuário para estimar a respectiva probabilidade de incumprimento. Do mesmo modo, também a correlação entre os atributos de cada variável deve ser analisada (v.g. coeficiente de Pearson e teste F)⁶²;

- Variável explicativa sem variância, por concentração dos mutuários no que respeita aos atributos especificados por variável ou factor de risco. A existência de concentrações excessivas num único atributo fará com que determinada variável não contribua para a diferenciação do risco entre mutuários (Teste Herfindahl, Rácio de Concentração)⁶³.

3.4.2. Diferenciação do Risco

Ao nível da diferenciação do risco, há duas dimensões principais, interligadas, a considerar. Por um lado, a ordenação dos devedores de acordo com a respectiva qualidade creditícia e, por outro, a discriminação entre clientes que não entram em incumprimento dos clientes que entram em incumprimento. Globalmente, estas dimensões são designadas “capacidade discriminante”, sendo que um modelo ou sistema de notação terá elevada capacidade discriminante se os graus de risco associados a um menor (maior) nível de risco registarem uma percentagem reduzida (elevada) de incumprimentos e uma elevada (reduzida) percentagem de bons devedores. Por requisito prudencial, os sistemas de notação devem ser preditivos em termos de capacidade discriminante, para o horizonte de um ano.

Na perspectiva do desenvolvimento dos sistemas de notação e dos modelos de risco de incumprimento, a capacidade de efectuar uma correcta ordenação *ex-ante* dos devedores de acordo com a respectiva qualidade creditícia poderá ser avaliada através dos testes de erros de Tipo I e de Tipo II. Na perspectiva da validação *ex-post* dos resultados da ordenação efectuada, *i.e.* do confronto entre a ordenação dos devedores por graus de risco com a distribuição dos incumprimentos verificados pelo prazo de um ano, a medida a utilizar poderá ser o coeficiente de Gini. Ambas estas medidas se enquadram na tipologia de testes *backtesting*.

⁶² Vide Kendall, 1962, sobre métodos de medição da correlação.

⁶³ Sobre o risco de concentração associado ao risco de crédito vide BCBS, 2006b.

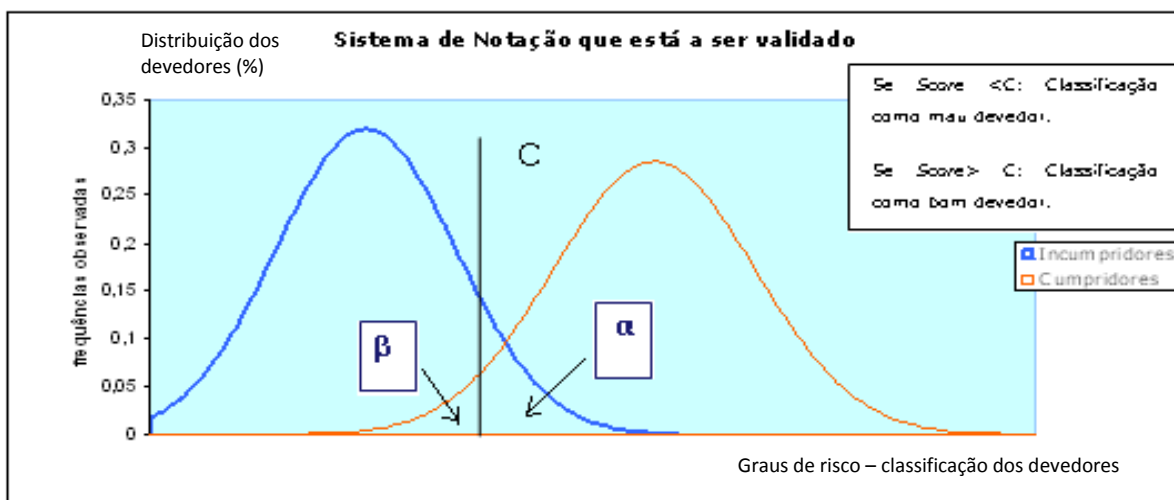
Note-se que, quando o sistema de notação/modelo em causa for aplicável a uma carteira para a qual não se disponha de observações de incumprimentos (geralmente designadas carteiras de baixa sinistralidade), poderá ser necessário recorrer a testes alternativos de validação da capacidade discriminante, baseados em *benchmarking*, de que são exemplo as medidas Associação, coeficiente de Gini generalizado e Enviesamento (sobre validação de carteiras de baixa sinistralidade vide, por exemplo, BCBS, 2005b e Dwyer, 2006).

Erros de Tipo I e de Tipo II

O desenvolvimento de um modelo com base na realização de análises dos erros de Tipo I e de Tipo II (Neyman, 1967, Sobehart *et al.*, 2001) sobre as séries históricas disponíveis permite dotar o modelo, simultaneamente, de capacidade de ordenação dos devedores e de capacidade preditiva. Adicionalmente, a partir de uma correcta ordenação dos devedores, torna-se possível identificar o ponto a partir do qual se concentram os piores clientes, *i.e.*, como consequente efeito obtém-se a discriminação dos maus clientes. O resultado da aplicação deste teste é, exactamente, a determinação de um ponto de corte, ou patamar mínimo de qualidade creditícia, que permita distinguir entre devedores que não incumprirão de devedores que irão incumprir, tendo presente o horizonte de um ano. A introdução deste patamar de qualidade implica a rejeição do envolvimento creditício com potenciais clientes cujas características o coloquem abaixo do mesmo.

Na Figura 11 representa-se esse patamar através do ponto de corte (C). A distribuição que se encontra quase totalmente à esquerda do ponto de corte representa a distribuição por grau de risco dos devedores que vieram a incumprir. Na distribuição mais à direita, é apresentada a distribuição por grau de risco dos devedores que não incumpriram.

Figura 11. Erros de Tipo I e Tipo II



Fonte: Banco de Portugal

Conclui-se, na figura, que a maior parte dos maus devedores foi identificada, tendo o banco estado em condições de recusar os clientes que viriam a incumprir. Contudo, parte dos incumpridores não foi detectada, tendo-lhes sido atribuída uma notação ou *score* acima do patamar de qualidade mínimo (C). A esta falha na detecção dos maus devedores designa-se erro de Tipo I (ou α), e este erro acarreta os custos associados à ocorrência do incumprimento. Já na perspectiva oposta, tem-se o erro de Tipo II (ou β), que consiste na classificação como incumpridor de um devedor que não viria a entrar em incumprimento, sendo o respectivo custo implícito a perda de bons clientes (“*lost business*”). Na perspectiva prudencial releva sobretudo o erro de Tipo I.

No caso de um sistema com poder discriminante perfeito, as duas distribuições são totalmente separadas, ou seja, até ao grau de risco ou *score* © ocorrem todos os casos de incumprimento, o que significa que não ocorrem erros. Naturalmente, esta situação não se verifica empiricamente, pelo que os bancos devem predefinir, como elemento de referência para o desenvolvimento do modelo, taxas de Erro máximas.

Na perspectiva da monitorização e da validação do desempenho do modelo, deve ser realizado o *backtesting* entre as probabilidades estimadas dos erros de Tipo I e a distribuição das taxas de incumprimento observadas. A qualidade das estimativas deve ser objecto de avaliação tendo por referência taxas máximas de Erro predefinidas (que poderão

ser distintas das utilizadas no processo de desenvolvimento, dado ser admissível uma deterioração moderada e progressiva dos resultados ao longo da utilização do modelo) como condição para intervir sobre o modelo. Estas taxas são geralmente designadas *hit rate* e *false alarm rate* (Sobehart e Keenan, 2001), evidenciando, respectivamente, a taxa de sucesso na identificação de mutuários incumpridores e a taxa de *lost business*. São representadas do seguinte modo:

Expressão 10. Hit Rate (HR)

$$HR(C) = \frac{H(C)}{N_D} \quad (10)$$

em que:

- $HR(C)$ = taxa de sucesso na identificação de incumprimentos, dado o ponto de corte C
- $H(C)$ = número de incumprimentos correctamente detectado com o ponto de corte C
- N_D = número total de incumprimentos na população.

A *Hit Rate* é complementada pela *False Alarm Rate*:

Expressão 11. False Alarm Rate (FAR)

$$FAR(C) = \frac{F(C)}{N_{ND}} \quad (11)$$

em que:

- $FAR(C)$ = taxa de falsos alarmes ou de perda de negócio, dado o ponto de corte C
- $F(C)$ = número de devedores identificados como incumpridores com o ponto de corte C , mas que não incumpriram
- N_{ND} = número total de devedores que não incumpriram face à população de devedores cumpridores.

O patamar mínimo de qualidade creditícia (ponto de corte - C) também deve ser objecto de validação, no sentido de avaliar se mantém um nível satisfatório de minimização da probabilidade de ocorrência dos Erros, em particular se forem introduzidas alterações no modelo ou se se registarem alterações na população a que o modelo é aplicado.

Coefficiente de Gini e Power Curve

O coeficiente de Gini é o método mais comum de medição da capacidade de sistemas de notação, e modelos⁶⁴ para ordenarem os devedores de acordo com a respectiva qualidade creditícia⁶⁵, na perspectiva de monitorização e validação do desempenho dos mesmos (BCBS, 2005c). No caso dos sistemas de notação, é medido com referência aos graus de risco da escala de notação interna, sendo esta a medida mais relevante para fins prudenciais. No caso dos modelos, a referência tende a ser a escala de pontuações (*scores*)⁶⁶. O coeficiente de Gini é calculado por carteira, considerando todos os devedores no início do período e focando os devedores que entraram em incumprimento (maus devedores) no horizonte de um ano.

Em termos de interpretação probabilística, o coeficiente é uma medida de precisão da probabilidade de, *a priori*, entre dois devedores cujo comportamento futuro (cumprimento ou incumprimento) se desconhece, ser atribuído um melhor grau de risco ou *score* ao devedor que não entrará em incumprimento.

O valor absoluto do coeficiente de Gini tem a particularidade de poder ser traduzido graficamente através de uma curva geralmente designada “*power curve*” (ou *cumulative accuracy profile curve – CAP curve*). Na Figura 12 a *power curve* de um sistema de notação ou modelo é representada em contraste com a evolução do modelo perfeito (ou *crystal ball*), que prevê a discriminação perfeita entre bons e maus devedores, e com o

⁶⁴ Também é aplicado a um nível mais granular do sistema de notação, para módulos ou factores de risco.

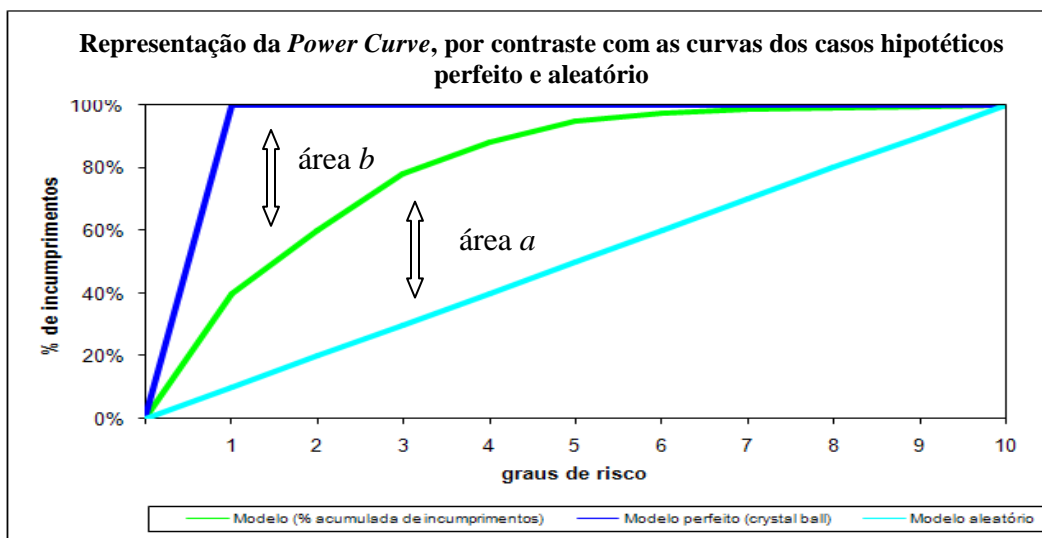
⁶⁵ Testes alternativos (Sobehart *et al.*): Área abaixo da curva (*Area Under the Curve – AUC*) e curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC), que permitem obter uma visualização gráfica e obter resultados equivalentes ao coeficiente de Gini através da aplicação de uma transformação linear; Estatística Kolmogorov-Smirnov (KS) (Kolmogorov, 1933 e Smirnov, 1948) e o gráfico *Fish Eye*, que quantificam a distância máxima entre as funções de distribuição de bons e maus devedores; Coeficiente de Correlação Ró de Spearman, medida não paramétrica de correlação baseada na ordenação dos devedores (*ranking*), tendo como principal limitação o não reconhecimento da não linearidade da distância das posições em risco face ao incumprimento (Kendall, 1962); Medidas de entropia (*Conditional Information Entropy Ratio – CIER*, *Information Value*, *Divergence Statistic*), que permitem medir o ganho de informação pela utilização do modelo.

⁶⁶ Graus de risco e *scores* representam formas de ordenar os devedores, em que os primeiros correspondem a intervalos dos segundos. Contudo, porque estes intervalos não são (nem têm de ser) homogêneos em termos de número de devedores que abrangem ou de dimensão, os resultados da aplicação do coeficiente de Gini pode ser distinto.

Outro exemplo que justifica esta análise separada prende-se com o facto de poderem existir graus de risco aos quais os devedores são afectos por via de elementos informativos não incorporados no modelo (v.g. sinais de imparidade, mora inferior a 90 dias), pelo que a escala de notação não será consistente com os *scores* que resultam da aplicação do modelo.

modelo aleatório, no qual se verifica uma distribuição homogénea dos maus devedores por todos os graus de risco (*i.e.* situação em que não é verificada qualquer relação entre o número de maus devedores nos graus de risco e a qualidade creditícia subjacente aos mesmos).

Figura 12: Representação da *power curve* de um modelo (ou sistema de notação)



Tendo presente o conjunto de informação supra detalhado e a representação gráfica, o coeficiente de Gini pode ser calculado como o resultado da seguinte fracção:

Expressão 12. Coeficiente de Gini

$$Gini = \frac{a}{a+b} \quad (12)$$

em que:

- a = área entre o modelo efectivo e o modelo aleatório
- $(a+b)$ = área entre o modelo perfeito e o modelo aleatório. As áreas a e b encontram-se representadas graficamente na Figura 12.

O coeficiente tende a situar-se entre 0% e 100%, sendo este último valor o correspondente a uma ordenação perfeita e o primeiro representativo do caso aleatório. Valores negativos sugerem um desempenho pior do que o resultado aleatório.

No âmbito do processo de validação do poder discriminante de um modelo de risco de incumprimento há que assegurar que os resultados verificam os patamares de qualidade

previamente definidos. O teste deve ser efectuado tendo em perspectiva a população total abrangida pelo sistema de notação/modelo, contudo também deve ser aplicado às diferentes subpopulações (ou segmentos) que compõem a carteira global, com o objectivo de validar se o sistema de notação/modelo é adequado e apresenta um bom desempenho para cada subpopulação.

Quadro 10: Exemplos de critérios de segmentação para as classes Empresas e Carteira de Retalho

	Classe de Risco		
	Empresas	Retalho	
Segmentação com base nas características dos mutuários	- Sector de actividade	- Empréstimos com garantia hipotecária - segmentos: v.g. aquisição de habitação; construção; aquisição de garagem	Segmentação com base nas características dos produtos
	- Dimensão - segmentos: v.g. Start-up, PME, Grandes Empresas	- Empréstimos concedidos com diferentes políticas de concessão de crédito - segmentos: v.g. carteiras de instituições, adquiridas em processos de fusão; regimes especiais	
	- Localização geográfica	- Clientes pertencentes a diferentes segmentos de risco (v.g. Trabalhadores por conta própria, face a trabalhadores por conta de outrem) - Carteira de produtos de crédito detida pelos clientes (v.g. apenas um produto, face a deter crédito à habitação e cartão de crédito ou crédito ao consumo)	Segmentação com base nas características dos mutuários

Os critérios quantitativos de avaliação da adequação do nível do coeficiente devem incidir na apreciação da dimensão das variações relativas, entre validações, e na avaliação do cumprimento dos patamares de qualidade mínimos (em termos absolutos).

Benchmarking

No plano do *benchmarking* (vide Sobehart *et al.*, 2001), a capacidade de diferenciação do risco pode ser assegurada através das seguintes medidas:

- “Associação”, que, na óptica de um banco que desenvolva um sistema de notação baseado, por exemplo, no de uma agência de *rating*, pode ser utilizada para comparar as ordenações interna e externa. Ordenações equivalentes traduzirão equivalente capacidade discriminante.

A medida de distância que se considera adequada para a quantificação desta análise é o Tau-x, variante do Tau de Kendall (1938), que apresenta a vantagem de não requerer que os elementos de comparação tenham subjacentes escalas comuns. O Tau-x assume valores entre 0 e 1, representando este último valor a associação perfeita.

Este teste pode ser aplicado no desenvolvimento e na validação do sistema de notação;

- “Coeficiente de Gini generalizado”, cujos objectivo e interpretação são os explicitados anteriormente nesta subsecção para o Coeficiente de Gini. É aplicável, tal como no caso da Associação, quando um banco utilize um sistema de notação/modelo baseado em modelos externos.

A diferença face ao coeficiente de Gini tradicional é o facto de considerar como ordenação perfeita a ordenação da entidade externa em que o modelo se baseia. Este modelo é geralmente designado *shadow rating model*;

- “Enviesamento”, que mede, em termos de direcção (sobreavaliação ou subestimação do risco de incumprimento) e dimensão (em número de graus de risco), os desvios das notações internas face a uma entidade externa de referência. O Enviesamento é uma medida agregada, em valor absoluto, e deve ser aplicado a escalas de notação consistentes, na perspectiva do número de graus de risco.

Na perspectiva da utilização pelos bancos, qualquer destas medidas apresenta como principal limitação a dependência de notações externas, pelo que tende a apenas ser possível a respectiva aplicação para as classes de risco Instituições e Empresas. Já para as Autoridades de Supervisão, que têm a possibilidade de efectuar comparações entre os bancos que compõem o sistema, o *benchmarking* assume grande utilidade.

3.4.3. Calibração

O processo de calibração consiste em atribuir uma probabilidade de incumprimento a cada grau de risco do sistema de notação. Intuitivamente, dir-se-á que um sistema se encontra bem calibrado quando as estimativas de probabilidade de incumprimento (PD) se desviam apenas marginalmente das taxas de incumprimento efectivamente observadas. Contudo, será o tipo de notação pretendido pelo banco (mais *Point-In-Time* ou mais *Through-The-Cycle*) que determinará a aproximação das PD às taxas de incumprimento observadas no ano subsequente.

O processo de calibração pode ser conduzido de diversos modos, devendo, no essencial, passar pelas seguintes fases:

- Decisão, pelo banco, do tipo de filosofia de notação que pretende implementar, por sistema de notação/modelo: *Point-In-Time* (PIT), *Through-The-Cycle* (TTC) ou híbrida;
- Determinação da probabilidade de incumprimento global da carteira para o horizonte de um ano, que reflectirá a filosofia de notação do banco. Esta PD média da carteira deve reflectir o histórico de incumprimentos da carteira assim como as expectativas de incumprimento a um ano;
- Decisão, pelo banco, do número de graus de risco a implementar, *i.e.*, a granularidade da escala de notação. Estes graus de risco têm correspondência com o número de intervalos na escala de *scores*. A fronteira entre cada intervalo de *scores* designa-se ponto de corte do intervalo.

O nível de granularidade tende a ser distinto entre instituições, mas também o pode ser entre modelos numa mesma instituição. Todavia, a configuração de uma escala de notação comum a toda a instituição (*master scale*), através da qual as notações produzidas por cada modelo se encontram associadas, facilita a comparação entre os perfis de risco das diferentes classes;

- Aplicação de uma função de calibração que associe uma PD a cada grau de risco. Esta associação dependerá do nível global de PD estimado para o horizonte de um ano e do nível de sinistralidade histórico por grau de risco. Esta associação também pode ser efectuada com base em juízo de valor ou numa escala de PD externa, no caso de o modelo interno ser uma réplica ou aproximação de um modelo externo.

Mediante a necessidade de intervir sobre a calibração, esta poderá processar-se sobre dois domínios principais (individual ou simultaneamente):

- Pontos de corte que delimitam os intervalos de *score*, o que produz uma alteração da distribuição dos devedores por grau de risco;
- PD associadas a cada grau de risco.

No caso de as insuficiências que motivaram a revisão da calibração não serem suprimidas através das referidas intervenções, os bancos devem efectuar a revisão do modelo. As intervenções podem ser concretizadas através da actualização da informação sobre incumprimentos (v.g. por alteração significativa das perspectivas de incumprimento a um ano; por identificação de um subsegmento com sinistralidade significativamente mais elevada que a média da população à qual o modelo é aplicado), assumindo, neste caso, uma natureza de actualização da calibração e das PD, ou através de alterações dos pressupostos subjacentes ou da própria metodologia (v.g. tipo de função de calibração; número de anos de histórico de incumprimentos considerado; importância atribuída ao risco sistémico).

Os objectivos da validação da calibração são, por um lado, avaliar a consistência das estimativas de PD, global e por graus de risco, com as taxas de incumprimento observadas, tendo presente a filosofia de notação decidida pelo banco, e, por outro lado, avaliar o cumprimento dos requisitos de diferenciação do risco, em termos de distribuição dos devedores pelos graus da escala de notação, assegurando que não existem concentrações excessivas, o que passa por avaliar a adequação da granularidade da escala de notação.

Validação da PD global e da Tendência Central

A estimativa de PD global da carteira (PD_{global}) corresponde ao nível de incumprimento global esperado para uma carteira para o horizonte de um ano, sendo a partir deste nível que se determina a função de calibração. A validação da PD_{global} é realizada por confronto com a Tendência Central (TC), cuja definição depende da filosofia de notação decidida pelo Banco:

- TC_{TTC} = média das taxas de incumprimento de um ciclo económico completo;
- TC_{PIT} = taxa de incumprimento esperada para a carteira no horizonte de um ano. Note-se que não existe um processo *standard* de determinação destas perspectivas, admitindo-se a incorporação de juízos de valor;
- $TC_{híbrida}$: média ponderada entre os efeitos captados pela TC_{TTC} , baseado no histórico de incumprimentos, e pela TC_{PIT} , baseado nas perspectivas de incumprimento.

As conclusões sobre os resultados da validação devem atender à filosofia de notação do banco (Rösch, 2005), sendo esperadas diferenças significativas, sobretudo no caso do confronto entre a PD_{global} e a TC_{TTC} . No confronto com a $TC_{híbrida}$, as diferenças serão moderadas, sendo mais acentuadas no caso de na filosofia híbrida dominar a natureza TTC . Por fim, no caso da TC_{PIT} , é esperada uma perfeita captação do momento do ciclo e uma grande proximidade entre a estimativa de probabilidade de incumprimento a um ano e a taxa de incumprimento observada.

Os resultados da validação serão positivos se o diferencial entre a estimativa de PD_{global} e a TC não divergir acima de um patamar pré-definido, que poderá ser ajustável em função da filosofia de calibração e da fase do ciclo.

No que respeita à TC , também esta deve ser objecto de validação, sendo considerados os seguintes aspectos:

- Nível de conservadorismo da TC , por exemplo através de uma análise comparativa com as taxas de incumprimento médias verificadas em períodos de recessão económica;
- Adequação do período considerado para efeitos da determinação da taxa histórica de incumprimento média, o qual deve abranger um ciclo económico completo;
- Metodologias de estimação da taxa de incumprimento a um ano, quer sejam utilizadas medidas quantitativas de previsão dos níveis de incumprimento (v.g. regressões com associação às previsões de evolução de variáveis como o PIB ou a taxa de desemprego) quer esses níveis resultem de um juízo de valor baseado na opinião de especialistas;
- Adequação do ponderador que relaciona as taxas históricas de incumprimento com as estimativas de incumprimento a um ano, atendendo à ciclicidade implícita no modelo, à filosofia de notação pretendida pelo banco e às práticas de gestão do banco, que devem ser consistentes com a filosofia de calibração.

Validação das PD por Grau de Risco

Neste âmbito pretende-se avaliar a precisão das estimativas de PD por cada grau de risco, sendo de destacar, para o efeito, o recurso a métodos estatísticos baseados em testes de hipóteses, designadamente os testes Binomial e Qui-Quadrado (Engelmann e Rauhmeier, 2006, OeNB e FMA, 2004). Relativamente à função ou curva de calibração⁶⁷ que relaciona a PD com cada grau de risco, o principal teste prende-se com a validação da monotonicidade das taxas de incumprimento (*i.e.* perfil de distribuição das taxas de incumprimento) observadas ao longo da escala de PD, o que pode ser feito através de análise gráfica.

(i) Teste Binomial

O Teste Binomial consiste no *backtesting* da PD por grau de risco, *i.e.*, no confronto entre a taxa de incumprimento observada no período de 12 meses após a estimativa de PD e a estimativa de PD, grau a grau, e avalia a significância estatística dos desvios face à distribuição esperada. O teste confronta as seguintes hipóteses:

- Hipótese Nula (H_0): a PD do grau de risco foi estimada correctamente;
- Hipótese Alternativa (H_1): a PD do grau de risco foi subestimada. Trata-se de um teste unilateral, pois do ponto de vista da autoridade de supervisão tem particular relevância a possibilidade de subestimação do risco, na medida em que o caso de sobrestimação resulta no reforço dos requisitos de fundos próprios.

O nível de confiança (α) do teste pode ser definido consoante a carteira em questão, devendo ser exigido maior conservadorismo para a classe de risco Empresas, dada a materialidade individual das exposições. Devem, também, ser previamente estabelecidos patamares de qualidade/rejeição dos resultados, que impliquem, no limite, a revisão da calibração.

⁶⁷ Exemplo de uma função de calibração é a função logística (*i.e.* relação logística entre *scores* e PD).

(ii) Teste do Qui-Quadrado

O teste do Qui-Quadrado avalia a adequação global das PD aos graus de risco da escala de notação. Se este teste for realizado sobre uma amostra, há que ter em atenção que a mesma deve ser representativa em termos de devedores cumpridores e em incumprimento e que a relação entre estes deve ser semelhante à verificada na carteira total.

O teste do Qui-Quadrado confronta as seguintes hipóteses:

- Hipótese Nula (H_0): as estimativas PD encontram-se correctas, para todos os graus de risco;
- Hipótese Alternativa (H_1): a PD atribuída a pelo menos um grau de risco está incorrecta.

No essencial, o teste capta os desvios por excesso e os desvios por defeito, face à frequência de incumprimento verificada.

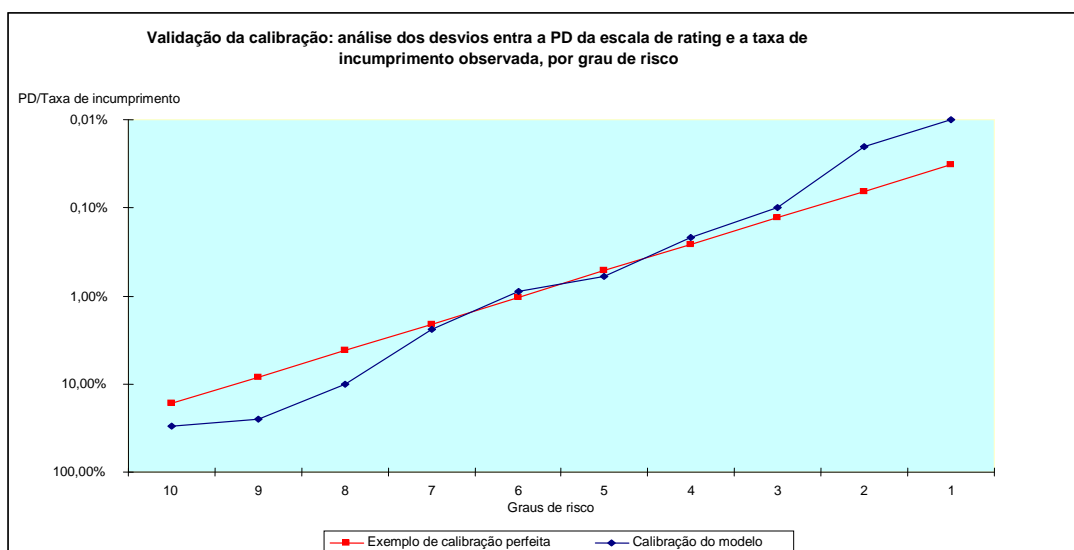
O nível de confiança (α) do teste assume relevância para efeitos da decisão sobre se a distribuição de taxas de incumprimento se desvia significativamente das PD do modelo. Mais uma vez, devem ser previamente estabelecidos patamares de qualidade/rejeição para os resultados.

(iii) Análise gráfica

A representação gráfica do alinhamento entre as taxas de incumprimento observadas e a escala de *rating* interna permite avaliar rapidamente a precisão da calibração, identificar os graus em que se verificam desvios mais acentuados e o sentido dos desvios, verificar a monotonicidade das taxas de incumprimento ao longo da escala de notação e avaliar a adequação da função de calibração seleccionada.

Na Figura 13 é apresentado num gráfico com escala logarítmica o confronto entre as taxas de incumprimento efectivas e as estimativas de PD, por grau.

Figura13: Representação dos desvios da calibração do modelo, face à calibração perfeita.



Tendo por referência uma filosofia de notação PIT, a calibração óptima corresponde à diagonal e uma situação de perfeito ajustamento às taxas de incumprimento observadas traduzir-se-ia numa sobreposição das curvas. No exemplo apresentado, destaca-se a subestimação da PD nos graus de risco 8 a 10 e a sobrestimação da PD nos graus 1 e 2.

Validação da Granularidade da escala de notação

Numa perspectiva de comunicação interna, de organização de informação e de comparabilidade dos perfis de risco de diferentes sistemas de notação, os bancos têm vantagens em dispor de uma escala de notação única, a denominada *Master Scale*. Contudo, os bancos também podem dispor de escalas de notação específicas por carteira de crédito em paralelo com a *Master Scale*, efectuando um mapeamento entre os graus de risco das diferentes escalas. Neste caso, a *Master Scale* poderia ser utilizada para facilitar a prestação de informação de forma harmonizada no âmbito dos fluxos de informação interna.

A utilização de uma *Master Scale* poderá exigir um nível de granularidade superior à alternativa de construir uma escala por modelo, de modo a evitar concentrações excessivas e a assegurar uma adequada diferenciação risco em todas as carteiras.

A validação da granularidade passa, então, por verificar se a escala ou escalas de notação interna permitem traduzir o perfil de risco de forma adequada, em termos de distribuição dos devedores por grau de risco.

No âmbito dos testes estatísticos de validação da granularidade, destacam-se os Índices Herfindahl (*IH*) e Highest Concentration (*IHC*) (BCBS, 2006b, Düllmann *et al.*, 2007). O *IH* permite avaliar se os graus de risco da escala de notação garantem uma adequada diferenciação do risco, com base na percentagem ou número de exposições por grau de risco e na percentagem de exposição (medida em EAD) por grau de risco, permitindo identificar eventuais excessos de concentração face a níveis de aceitação predefinidos.

O *IH* é uma medida agregada da concentração na carteira, cujo valor depende do número de graus da escala de notação. O limite superior é 1, sendo atingido, apenas, quando a carteira se encontra concentrada num único grau. O valor mínimo é obtido quando a distribuição entre os graus é perfeita (*i.e.* $1/G$, sendo G o número de graus de risco).

Em caso de concentrações excessivas o banco deve intervir, por exemplo através da revisão dos pontos de corte que definem a amplitude dos graus de risco.

Note-se que deve ser realizada, em complemento ao cálculo do *IH*, uma análise das variações relativas de concentração, entre o desenvolvimento e a validação e entre sucessivas validações, em particular para os graus de risco com maiores níveis de concentração.

O *IHC* permite obter informação sobre a distribuição dos devedores com base no grau de risco com maior percentagem de devedores. Da mesma forma que para o *IH*, o limite superior do *IHC* é 1, quando a carteira se encontra concentrada num único grau e o valor mínimo é obtido quando a distribuição entre graus de risco é perfeita (*i.e.* a distribuição corresponde a $1/G$).

Importa referir que a representação gráfica dos níveis de concentração, nos momentos de observação e de desempenho, é uma ferramenta útil de validação, pois permite, de forma simples e directa, a rápida identificação de concentrações excessivas.

Benchmarking - Concordância

A medida da “Concordância” entre as notações de diferentes bancos e a PD subjacente ao grau de risco atribuído pode ser aplicada na comparação da forma como é percepcionado o risco entre bancos para os quais se encontre disponível informação sobre a PD associada ao *rating* (OeNB e FMA – 2004). Nestes casos, é possível efectuar um mapeamento das PD para uma escala de referência e proceder à construção de uma matriz de desvios (ou concordância) entre graus de risco, avaliando a concordância com base no nível de concentração de pares coincidentes na diagonal.

Pretende-se, assim, retirar conclusões sobre a eventual existência de enviesamentos sistemáticos das notações atribuídas, globalmente e por grau de risco, assim como sobre a dimensão desses desvios. Em termos de conclusões, importa ter em atenção eventuais diferenças de pressupostos dos modelos e as filosofias de calibração e notação.

A medida de Concordância pode ser quantificada, por exemplo, com recurso à estatística k_w de Cohen, que compara o nível de concordância observado, C_o , nas carteiras de dois bancos, A e B , com o nível de concordância esperado se os *ratings* fossem independentes. A concordância é máxima quando $k_w(A, B)$ é igual a 1.

3.4.4. Estabilidade

A validação da estabilidade implica avaliar a adequação e robustez do sistema de notação ao longo do tempo, privilegiando-se as perspectivas das características da população sobre a qual o sistema é aplicado, da capacidade de diferenciação do risco e da adequação da calibração. Outras possíveis validações prendem-se com a avaliação da estabilidade do sistema de notação para diferentes horizontes previsão ou para posições em risco com diferentes maturidades.

A alteração das condições gerais subjacentes ao uso do modelo podem ter origem em:

- Factores internos, nomeadamente alterações da composição da carteira de clientes, como resultado de alterações da estratégia de negócio, pela expansão/redução da actividade em determinado mercado, por fusão com outro banco;

- Factores externos, como por exemplo a mudança de fase do ciclo económico, alterações do quadro político/económico com influência no *rating* de países ou administrações centrais, ou alterações do enquadramento legal (v.g. normas contabilísticas em vigor).

Os testes de validação da estabilidade do modelo podem ser realizados por sistema de notação, modelo, módulo, segmento ou factor de risco.

Testes sobre a estabilidade da população

No domínio da validação da estabilidade da população, destacam-se *i)* o teste do Qui-Quadrado, *ii)* a análise da estabilidade da população, *iii)* o teste de correlação e *iv)* a análise de concentração.

(i) Teste do Qui-Quadrado

O teste do Qui-Quadrado visa avaliar a relevância estatística de alterações na distribuição dos devedores pelos graus de notação/*scores*, captando os desvios por excesso e os desvios por defeito, entre o momento do desenvolvimento e as sucessivas validações, tendo por referência o número de observações. O teste não mede a dimensão dessa alteração, mas apenas a significância estatística.

Na prática, é efectuada uma comparação entre *scores* médios e volatilidades dos *scores*, para os referidos momentos, de modo a identificar eventuais alterações significativas da população, com impacto material no perfil de risco (*i.e.* para o conjunto de graus de risco ou *scores*) atribuído pelo factor, módulo ou modelo. O teste confronta as seguintes hipóteses:

- Hipótese Nula (H_0): a distribuição dos *scores* apresenta-se estável entre os momentos do desenvolvimento e das sucessivas validações, para todos os graus de risco;
- Hipótese Alternativa (H_1): a distribuição dos *scores* não se apresenta estável, pelo menos para um grau de risco.

As principais limitações do teste são a dependência da dimensão da amostra e do número de graus de risco.

(ii) Population Stability Index – PSI

A Análise da Estabilidade da População é, geralmente, realizada com base no PSI e visa medir a dimensão da alteração da distribuição da carteira por grau de risco, entre o desenvolvimento e as sucessivas validações. O teste não dá informação sobre a significância dessa alteração pelo que a análise é complementar ao teste do Qui-Quadrado. Na sequência da realização dos testes do Qui-Quadrado e PSI, caso se conclua que existem alterações na população, poderá ser realizada uma análise das características da população, por factor de risco, que motivaram a deterioração do poder discriminante.

Em termos de resultados, estes podem traduzir a classificação de existência de estabilidade, instabilidade moderada ou instabilidade da população, podendo justificar-se proceder a intervenções nos últimos casos.

(iii) Teste de Correlação

O teste de Correlação consiste na análise de correlações significativas entre os factores de risco. Na prática, prevê o acompanhamento da evolução das correlações entre os factores de risco, desde o momento da construção do modelo.

A ordenação da correlação das taxas relativas de maus devedores também deve ser contemplada. Se a medida for inferior a 0, tal configura uma situação em que os níveis de risco relativos reverteram, o que deve implicar a imediata correcção do modelo.

(iv) Análise da Concentração

A análise da Concentração assenta no acompanhamento dos resultados dos Índices Herfindahl e Highest Concentration, calculados sobre os factores de risco. Basicamente, se se verificarem aumentos significativos dos Índices, tal poderá explicar a deterioração da capacidade de ordenação dos devedores por parte do factor em análise.

Testes sobre a estabilidade no longo prazo

Neste âmbito, destacam-se o teste de migrações e a análise de séries temporais.

(i) Teste de Migrações

O teste de Migrações tem por base matrizes de transição entre diferentes momentos e consiste na análise da evolução da posição dos devedores ao longo da escala de notação, ou seja, da evolução da distância face ao incumprimento.

A Figura 14 representa uma matriz de migração para o horizonte de um ano, retratando o sentido e a dimensão em que os mutuários migraram desde o momento inicial, ou 0, e o ano seguinte. Na diagonal da matriz, é apresentada, grau de risco a grau de risco, a percentagem de mutuários que tem a mesma notação no início e no fim do período de análise. À esquerda da diagonal, são representados os *upgrades* e à direita os *downgrades*, sendo a situação limite o incumprimento.

Figura 14: Representação de uma matriz de migração

Graus de risco		Período de desempenho (momento 0+12 meses)							
		1	2	3	4	5	6	7	incumprimento
Período de desenvolvimento (momento 0)	1	84%	14%	1%		1%			
	2	5%	76%	13%	4%	1%	1%		
	3	2%	5%	80%	8%	4%			1%
	4	1%	7%	11%	63%	16%			2%
	5				5%	55%	26%	10%	4%
	6				2%	12%	72%	8%	6%
	7				3%	6%	13%	68%	10%

Observa-se, no exemplo, que apenas 84% dos mutuários classificados no momento inicial no grau de risco 1 se mantém com essa notação após 12 meses, tendo 14% migrado para o grau de risco 2, 1% para o grau 3 e 1% para o grau 4. Não obstante 16% destes mutuários terem sofrido *downgrades*, não se verificaram entradas em incumprimento. Já no caso do grau de risco 5, verifica-se que 4% da população entrou em incumprimento, tendo 5% obtido um *upgrade* de grau de risco, enquanto 36% foi sujeita a *downgrades* de um ou dois graus de risco.

Assim, a partir da evolução temporal de matrizes de transição, é possível realizar diversas análises, designadamente sobre *i)* concentrações na diagonal da matriz, *i.e.* verificar a percentagem de devedores cujo *rating* se mantém inalterado, por grau de risco e para a globalidade da carteira; *ii)* distribuição das migrações, *i.e.* determinar as percentagens de migrações para melhor e pior *rating* (*upgrades* e *downgrades*), por grau de risco e para a globalidade da carteira; *iii)* tendências de evolução das notações atribuídas pelo sistema (*v.g.* tendência para a concentração das notações num determinado *rating*), com base numa série temporal; *iv)* comportamento migratório dos *ratings* face à evolução do ciclo económico, por forma a avaliar se a relação corresponde à esperada, tendo por base a filosofia de construção do modelo (TTC ou PIT).

No que concerne às análises do nível de concentração das notações em torno da diagonal da matriz e das percentagens de migrações, sublinha-se que o número de graus de risco do sistema pode, também, afectar a estabilidade do mesmo, dado que sistemas mais granulares revelarão uma maior sensibilidade em termos de alterações ao grau inicialmente atribuído. Esta situação é comum, também, em modelos construídos com base numa filosofia de notação PIT, em que a notação dos devedores se encontra fortemente dependente da evolução do ciclo económico, ou em segmentos de clientes que apresentam uma significativa instabilidade da respectiva estrutura de activos e responsabilidades, como é o caso dos clientes de pequenos negócios.

Níveis de dispersão superiores poderão ser aceitáveis desde que justificados com base em análises de tendência das evoluções (para o que contribuirá, em particular, a filosofia de notação do modelo). De qualquer modo, um sinal que deve constituir alerta para enviesamentos originados pelo modelo é a evidência de tendências de migração das notações dos devedores no sentido de uma concentração num determinado grau ou conjunto de graus de risco.

(ii) Análises de Séries Temporais

As análises de Séries Temporais incidem sobre a evolução dos resultados dos testes sobre capacidade de diferenciação do risco e calibração ao longo do tempo (*i.e.* comparação entre

validações e com o desenvolvimento). Para o efeito, considera-se que devem ser contemplados, pelo menos, três exercícios.

É esperado que os sistemas de notação evidenciem uma deterioração da capacidade de diferenciação do risco ao longo do “período de vida”, contudo compete aos bancos assegurar que essa deterioração é contínua e que não apresenta quebras abruptas, mantendo-se em níveis aceitáveis. Assim, os bancos devem realizar intervenções e optimizações dos modelos implementados.

Refira-se que os modelos que seguem mais proximamente os ciclos (construídos com base numa filosofia eminentemente PIT) tenderão a incorporar factores mais instáveis, pelo que poderá ser esperada a alteração dos resultados para os factores dentro do normal funcionamento do modelo. Deste modo, haverá que identificar quais os factores que se esperam estáveis e que acabam por revelar instabilidade, pois serão estes, em princípio, que explicarão as deteriorações da capacidade de diferenciação do risco.

Este aspecto é também relevante na perspectiva da calibração, sendo um exemplo de notações fortemente condicionadas por um factor de risco e com impacto na calibração a influência do *rating* soberano ou até o estabelecimento do mesmo como limite de qualidade máxima para a notação do devedor (v.g. na metodologia da S&P, os bancos não podem ter uma notação melhor que a do país, excepto em casos excepcionais em que se verifique uma forte actividade internacional).

Benchmarking

A técnica de *benchmarking* pode ser utilizada para efeitos da análise de estabilidade do posicionamento relativo dos perfis de risco de diferentes carteiras de crédito. A medida da heterogeneidade ou similitude de *ratings* de diferentes fontes pode ser efectuada com recurso aos seguintes métodos:

- Comparação entre as notações de diversos bancos ou de um banco face às notações de agências de *rating*, para as mesmas amostras ou carteiras homogéneas, com medição em termos de direcção e dimensão dos desvios. Esta comparação,

designada “Enviesamento”, é uma medida agregada, em valor absoluto e pode ser representada por uma matriz de desvios;

- Comparações bivariadas do perfil de risco de um banco face ao de um conjunto de bancos, globalmente e por carteira, através da construção de mapas com escalas multi-dimensionais. Numa perspectiva de supervisão, estas escalas permitem ter uma noção da posição relativa das carteiras dos bancos, independentemente do ponto de partida. Pese embora não permita avaliar a adequação do perfil de risco de cada banco, possibilita a identificação de *outliers*.

Derrogações

Por derrogações sobre as notações do modelo entendem-se os casos em que são alteradas as notações produzidas pelos modelos (por exemplo pelos analistas de risco). As derrogações devem ser excepcionais e verificar-se apenas quando há elementos não captados pelo modelo (v.g. informação sobre um processo de fusão em curso), que o analista de risco considera que influenciam a avaliação da qualidade creditícia do mutuário.

As circunstâncias em que podem ocorrer derrogações devem encontrar-se documentadas, assim como as razões e circunstâncias que as justificam. A monitorização, sistematização e categorização dos motivos das derrogações poderão permitir, numa revisão ulterior dos pressupostos do modelo, a incorporação de novos factores de risco.

A análise das derrogações pode ser determinante, na medida em que permite avaliar a dimensão dos ajustamentos sobre as notações produzidas dos modelos, conhecer a sua distribuição e frequência e analisar as justificações. A constatação de que o recurso a derrogações é uma prática sistemática, pode apoiar a conclusão de que o modelo deixou de ser adequado.

Destacam-se os seguintes instrumentos de validação de derrogações:

- Rácios de derrogações, para quantificação da representatividade das derrogações face às avaliações de risco decorrentes da aplicação do modelo;
- Matriz de derrogações, que permite analisar a magnitude e o sentido da intervenção do banco face ao grau de risco produzido pelo modelo;

- Justificação das derrogações, as quais devem ser mantidas em registo no sistema.

Os níveis de aceitação dos Rácios ou da dimensão dos desvios dependerão, em larga medida, do entendimento da Autoridade de Supervisão sobre qual a margem aceitável de situações que poderão ficar fora do modelo, tendo presente o princípio de que uma notação resultante de uma derrogação corresponde a uma situação de excepção. No âmbito da validação dos resultados, deve ser dada particular atenção às seguintes situações:

- Sentido das derrogações, em particular quando conduzem a um menor conservadorismo;
- Concentrações em graus de risco específicos;
- Dimensão das derrogações (em número de graus de risco).

Em caso algum as derrogações devem ter origem em motivos comerciais, ou seja, o processo de avaliação do risco de um cliente ou de uma operação deve ser independente das decisões de crédito.

CAPÍTULO 4. NOVAS METODOLOGIAS – QUADROS TEÓRICOS

No presente capítulo são concebidas novas metodologias relativamente a três dimensões de análise distintas relacionadas com o risco de crédito – indicadores avançados sobre a pressão do risco de crédito, rácios de capital anticíclicos e testes de esforço com impacto em RWA e EL. Todas as concepções são apresentadas no plano teórico, podendo ser aplicadas a diferentes geografias (jurisdição ou conjunto de jurisdições) e por sistema bancário ou ao nível dos bancos.

O elemento comum a todas as metodologias é a exploração de informação sobre o perfil de risco das carteiras de crédito dos bancos, cuja quantificação é efectuada através do parâmetro de risco PD. Destaca-se a natureza inovadora desta abordagem de análise da estabilidade financeira, face à correntemente utilizada pelas entidades com competências neste domínio, que assenta em informação sobre sinistralidade/incumprimentos já ocorridos.

Destaca-se, também, a proposta de as análises serem desenvolvidas com recurso à percepção dos bancos sobre o próprio perfil de risco, traduzida nas estimativas do parâmetro de risco PD. Considera-se que esta opção constitui uma vantagem relevante face à generalidade dos resultados obtidos pelas entidades com competências de monitorização da estabilidade financeira ou pela comunidade científica ao longo da última década, na medida em que os métodos utilizados pelos bancos assentam numa base de informação mais rica e tempestiva (v.g. relação com o cliente, comportamento das contas bancárias) do que a que está acessível a entidades terceiras ou ao público em geral, permitindo efectuar avaliações de risco de qualidade superior e com maior precisão. Prova desta afirmação é a utilização das estimativas de PD na gestão interna do risco e na condução da actividade, por exemplo em domínios como a orçamentação, políticas de crédito, definição de limites, maturidades e *pricing*, campanhas de marketing.

Em termos de estrutura, o capítulo é composto por três secções. Na Secção 4.1 é apresentada a concepção dos indicadores da pressão do risco de crédito (*Credit Risk Pressure Indicators* - CRPI). Estes indicadores diferenciam-se da informação actualmente utilizada no acompanhamento do risco de crédito na banca, pelo facto de reflectirem a

evolução do perfil de risco presente nas carteiras de crédito dos bancos e por serem indicadores avançados, *i.e.* com características preditivas (*forward looking*), que podem ser utilizados como instrumentos de política prudencial. Sublinha-se que, actualmente, os indicadores de risco de crédito utilizados pelas entidades com competências de monitorização da estabilidade financeira são indicadores desfasados (baseados em informação sobre incumprimentos já ocorridos) e limitados na perspectiva de utilização para a adopção de políticas preventivas ou activas, no sentido de evitar ou atenuar eventuais efeitos na economia real com origem em dificuldades no sector financeiro.

Os CRPI podem ser construídos para um sistema bancário ou conjunto de sistemas bancários, num quadro global de acompanhamento da estabilidade financeira, mas também para um banco ou por segmento de risco.

Na Secção 4.2 é apresentada uma abordagem de acompanhamento da solvabilidade dos bancos baseada no cumprimento de rácios de capital anticíclicos de aplicação transversal, contrastando com as revisões regulamentares mais recentes, designadamente Basileia 3, que prevê rácios de solvabilidade fixos e autonomiza as medidas anticíclicas através da introdução do *buffer* contra-cíclico. Sublinha-se que a proposta desenvolvida não se limita aos rácios anticíclicos, sendo complementada por propostas de *i*) introdução de um factor de ajustamento anticíclico ao nível das perdas esperadas associadas aos mutuários em cumprimento, *ii*) utilização de um *buffer* de conservação, adicional aos mínimos de solvabilidade anticíclicos e *iii*) aplicação de um esquema de restrições à distribuição de dividendos para bancos que utilizem o *buffer* de conservação. Refira-se que as últimas duas propostas têm paralelismo com a estrutura prevista em Basileia 3.

Esta abordagem anticíclica reflecte o entendimento de que os bancos condicionam as respectivas decisões de crédito e de gestão de capital a partir do respectivo nível de solvabilidade e encontra acolhimento nas metodologias anticíclicas de provisionamento seguidas pelo Banco de Espanha (Ayuso *et al.*, 2004).

Na Secção 4.3 é apresentada uma forma de concepção de análises de sensibilidade sobre o parâmetro PD com vista a impactar em RWA e EL. A natureza inovadora desta proposta reside, essencialmente, na área de incidência dos testes de esforço, na medida em que,

actualmente, as entidades responsáveis pela monitorização da estabilidade financeira medem o impacto de alterações da PD em sede de solvabilidade apenas por via do canal “resultados”, subestimando o efectivo risco de perda e os riscos de insuficiência de solvabilidade. A metodologia proposta, por sua vez, atenta ao perfil de risco das carteiras de crédito e às potenciais migrações em períodos de esforço (*downgrades* e aumento da base de incumprimentos), não se limitando a actuar sobre a PD agregada das classes de risco, distanciando-se, também aqui, da abordagem seguida pelas referidas entidades.

Para efeitos de um melhor acompanhamento dos conceitos referidos neste capítulo, recorda-se o seguinte:

- Classe ou Classe de Risco: classe de risco definida em Basileia 2;
- Categoria de Risco: segmentos ou carteiras de crédito, homogéneas, nos quais podem ser desagregadas as classes de risco;
- Graus de Qualidade de Crédito (GQC): escala de seis graus de risco prevista em Basileia 2 e definida na regulamentação nacional. Em termos regulamentares, cada grau tem associação com os *ratings* das ECAI e traduz uma avaliação qualitativa da capacidade creditícia dos clientes. Neste estudo, a referida avaliação qualitativa é tornada quantitativa através da associação a cada GQC de probabilidades de incumprimento (PD). A situação de incumprimento também pode ser interpretada como um GQC com uma PD de 100%;
- Graus de risco: notações ou *ratings* que compõem as escalas de notação dos bancos ou das ECAI.

SECÇÃO 4.1. INDICADORES DE PRESSÃO DO RISCO DE CRÉDITO (*CREDIT RISK PRESSURE INDICATORS – CRPI*)

Os CRPI medem a pressão do risco de crédito sobre o sistema, com origem nas carteiras de crédito dos bancos, tendo por base a evolução da probabilidade de incumprimento dessas carteiras. Utilizando outra terminologia, medem a percepção dos bancos relativamente à evolução da qualidade creditícia subjacente às carteiras detidas, para o horizonte de um

ano. Entende-se por qualidade creditícia a capacidade de os mutuários fazerem face aos serviços de dívida contratados.

A natureza “avançada” associada aos CRPI deve-se ao facto de se basearem no parâmetro de risco PD, que traduz uma estimativa a um ano. Esta capacidade prospectiva constitui uma vantagem significativa face aos indicadores actualmente utilizados pelas entidades responsáveis pela monitorização da estabilidade financeira, os quais apenas contribuem com informação desfasada sobre incumprimento (v.g. taxas de incumprimento anuais passadas, rácios de crédito vencido). Por outro lado, os CRPI, ao serem construídos com base em PD, traduzem informação sobre o perfil de risco das carteiras de crédito, *i.e.*, sobre os mutuários que estão em cumprimento do respectivo serviço de dívida. Contrariamente, os indicadores conhecidos incidem sobre as carteiras de créditos já em incumprimento (*i.e.* mutuários com PD de 100%).

Os CRPI podem ser calculados por categoria de risco, para um banco, para um sistema bancário ou até para um conjunto de sistemas (v.g. Eurosistema) e podem ser utilizados como instrumentos de política prudencial, possibilitando uma actuação proactiva das autoridades responsáveis para promover a estabilidade dos sistemas financeiros, por exemplo através de medidas relacionadas com a capitalização dos bancos ou com os requisitos de capital.

Concepção

Os CRPI são estimados a partir de informação sobre o perfil de risco das carteiras de crédito, o qual resulta da afectação dos mutuários a uma escala de graus de qualidade de crédito (*i.e.* graus de risco) única, com uma granularidade mínima de quatro graus mais um para a situação de incumprimento. Este nível mínimo de granularidade é considerado indispensável para que exista uma adequada diferenciação do risco.

A distribuição dos mutuários por grau de risco é considerada em número (face à alternativa de ser em montante), pelo facto de as estimativas de PD serem apuradas também deste modo, por imposição regulamentar.

O processo de estimação dos CRPI obedece aos seguintes passos:

- 1) No caso de mais de um banco, agregação das carteiras de crédito, num dado ano, e por grau de qualidade do crédito da escala de notação, com base na distribuição dos mutuários, sendo a única condição a existência de uma escala de notação comum. O resultado será o equivalente a um banco composto.
- 2) Determinação da PD média por categoria de risco, num dado ano, ponderada pelo número de mutuários em cada grau de qualidade do crédito:

Expressão 13. PD média de uma categoria de risco de um banco ou de um sistema

$$PD\,Categoria_{i,y} = \frac{\sum_{j=1}^g n_{j,y} \times PD_j}{N_y} \quad (13)$$

em que:

- i = categorias de risco (v.g. empresas, PME empresas, créditos garantidos por posições garantidas por hipoteca sobre bens imóveis, outros créditos)
- j = graus de qualidade do crédito (1 a g)
- y = ano
- $n_{j,y}$ = número de mutuários por grau de qualidade de crédito j , no ano y
- N_y = número total de mutuários (de um banco ou para um sistema), no ano y
- PD_j = PD média associada a cada grau de qualidade de crédito j
- $PD\,Categoria_{i,y}$ = PD média por categoria de risco i (de um banco ou para um sistema), no ano y .

- 3) Determinação da PD média por classe de risco, num dado ano, ponderada pelos RWA de cada categoria que compõe a classe. A ponderação por RWA deve-se ao facto de o risco associado a diferentes categorias de risco poder divergir significativamente (v.g. entre posições garantidas por hipoteca sobre bens imóveis e renováveis), assim como o montante médio de exposição associado aos mutuários de diferentes categorias (v.g. retomando as categorias referenciadas como exemplo, considere-se os produtos crédito à habitação e cartão de crédito, respectivamente):

Expressão 14. PD média de uma classe de risco de um banco ou de um sistema

$$PD\ Classe_{CR,y} = \sum_i \left(PD\ Categoria_{i,y} \times \frac{RWA\ Categoria_{i,y}}{RWA\ Classe_{CR,y}} \right) \quad (14)$$

em que:

- i = categorias de risco
- CR = classes de risco
- y = ano
- $PD\ Classe_{CR,y}$ = PD média associada a cada classe de risco CR (de um banco ou para um sistema), no ano y
- $RWA\ Categoria_{i,y}$ = activos ponderados pelo risco por categoria de risco i (de um banco ou para um sistema), no ano y
- $RWA\ Classe_{CR,y}$ = activos ponderados pelo risco por classe CR (de um banco ou para um sistema), no ano y .

4) Determinação do CRPI por classe de risco e por categoria de risco. O CRPI apresentará 100 pontos de *score* no primeiro ano em que é estimado. Tal nível poderá ter implícitas expectativas mais ou menos optimistas relativamente à evolução do incumprimento, em função do contexto macroeconómico mais ou menos favorável em que se esteja. Quando o CRPI se encontrar acima (abaixo) de 100, tal representará condições de maior (menor) pressão face ao momento inicial. De qualquer modo, considera-se que a análise do CRPI a partir das variações e tendências pode contribuir com maior valor acrescentado:

Expressão 15. CRPI de uma classe de risco de um banco ou de um sistema

$$CRPI\ Classe_{CR,y} = \frac{PD\ Classe_{CR,y}}{PD\ Classe_{CR,y_0}} \times 100 \quad (15)$$

em que:

- $PD\ Classe_{CR}$ = PD média associada a cada classe de risco CR (de um banco ou para um sistema)
- $CRPI\ Classe_{CR,y}$ = indicador de pressão do risco de crédito, por classe de risco CR , no ano y
- y = ano
- y_0 = ano base.

Expressão 16. CRPI de uma categoria de risco de um banco ou de um sistema

$$CRPI_{categoria\ i,y} = \frac{PD_{categoria\ i,y}}{PD_{categoria\ i,y_0}} \times 100 \quad (16)$$

em que:

- PD Categoria_i = PD média por categoria de risco i (de um banco ou para um sistema), no ano y
- CRPI categoria_{i, y} = indicador de pressão do risco de crédito de um banco ou de um sistema bancário, da categoria de risco i, no ano y
- y = ano
- y₀ = ano base.

5) Determinação do CRPI para o Sistema (ou para um banco).

Expressão 17. CRPI de um Sistema Bancário / Banco

$$CRPI\ Sistema\ /\ Banco_y = \frac{\sum_{CR} PD\ Classe_{CR,y} \times RWA\ Classe_{CR,y}}{\sum_{CR} PD\ Classe_{CR,y_0} \times RWA\ Classe_{CR,y_0}} \times 100 \quad (17)$$

em que:

- CRPI Sistema/Banco_y = indicador de pressão do risco de crédito de um banco ou de um sistema bancário, no ano y
- y = ano
- y₀ = ano base
- PD Classe_{CR} = PD média associada a cada classe de risco CR (de um banco ou para um sistema)
- RWA Classe_{CR} = activos ponderados pelo risco, por classe CR (de um banco ou de um sistema).

Em termos de interpretação do indicador, aumentos do CRPI indicam aumentos da pressão do risco de crédito, reflectindo a percepção de uma degradação da qualidade creditícia da carteira de crédito em cumprimento no horizonte de um ano, enquanto reduções do CRPI indicam um alívio da referida pressão, ou seja, perspectivas de uma melhoria do perfil de risco da carteira no horizonte de um ano. Conclusões adicionais podem ser retiradas através da identificação de tendências ou pela dimensão da variação entre diferentes momentos. Note-se que o CRPI do sistema não pode ser interpretado como a probabilidade de

incumprimento do sistema bancário, dado existirem outras dimensões com influência determinante no incumprimento dos bancos (v.g. apoio governamental).

No que respeita à análise, os indicadores podem ser objecto das seguintes interpretações:

- Um aumento (redução) do CRPI entre os anos $t-1$ e t reflectirá a percepção do sistema de que a qualidade creditícia da carteira detida em t se irá degradar (melhorar) durante o ano seguinte, entre t e $t+1$;
- O registo de uma tendência de subida (descida) continuada indicará o acentuar (aliviar) de uma situação de contracção económica, que poderá ser enquadrada como uma fase de recessiva (de crescimento), por contraposição a uma mera flutuação anual;
- A verificação de uma variação positiva (negativa) de dimensão muito significativa pode indicar uma situação de *stress* (forte expansão) ou de passagem de um cenário de abrandamento económico (crescimento moderado) para um de crise (bolha especulativa).

Uma característica importante dos CRPI em nível é o facto de serem comparáveis, por exemplo, entre bancos ou entre universos de bancos distintos, como Portugal e Espanha ou Portugal e Eurosistema, reflectindo as diferentes percepções dos bancos sobre a formação de pressões do risco de crédito relativamente ao incumprimento. As divergências de CRPI entre classes de risco, entidades ou geografias devem ser analisadas numa óptica multidimensional, à luz de aspectos como o tipo de operações que compõem as carteiras, a propensão ao risco dos bancos ou o impacto da conjuntura económica em cada momento.

CRPI ajustado dos incumprimentos

O CRPI é construído com base nos mutuários em cumprimento com o respectivo serviço da dívida. Todavia, também a evolução e a dimensão da carteira de créditos em incumprimento constituem elementos relevantes na interpretação dos CRPI. Tome-se como exemplo uma carteira de créditos com maturidade a curto/médio prazo, em que os bancos, perante uma conjuntura recessiva, prosseguem uma política de forte restrição ao crédito. Se houver uma elevada materialização do risco (*i.e.* aumento dos créditos em incumprimento)

e uma selecção agressiva dos novos créditos concedidos, então pode suceder que, mesmo num quadro adverso, a qualidade global da carteira que continua a cumprir o serviço da dívida melhore e os CRPI diminuam. Todavia, a situação descrita não deve ser interpretada como positiva, dado que, por um lado, a restrição do crédito conduz a uma diminuição da actividade e das perspectivas de resultados e, por outro, o aumento da carteira de incumprimentos contribui para uma elevação das perdas esperadas, as quais penalizam directamente os fundos próprios.

Assim, de modo a enquadrar este efeito, que ocorre em situações em que o nível acumulado de crédito em incumprimento se altera significativamente, propõe-se a construção de um CRPI ajustado dos incumprimentos ($CRPI_{aj}$), que inclui informação sobre os mutuários em incumprimento.

O CRPI ajustado dos incumprimentos ($CRPI_{aj}$) segue um processo de construção idêntico ao descrito para os CRPI, com a excepção de ser considerado um grau de qualidade de crédito adicional, correspondente à situação de incumprimento. A este grau está associada uma PD de 100%, o que implica uma penalização significativa dos valores de PD média (por categoria e classe de risco).

As expressões ajustadas assumem a seguinte representação:

Expressão 18. PD média ajustada de incumprimentos de uma categoria de risco de um banco ou de um sistema

$$PD_{categoria_aj_{i,y}} = \frac{\sum_{j=1}^{g+default} n_{j,y} \times PD_{j,y}}{N_y} \quad (18)$$

em que:

- i = categorias de risco
- j = graus de qualidade do crédito (1 a $g + default$), sendo o grau “+ default” o grau correspondente à situação de incumprimento
- y = ano
- $n_{j,y}$ = número de mutuários por grau de qualidade de crédito, no ano y
- N_y = número total de mutuários (de um banco ou de um sistema), no ano y
- PD_j = PD média associada a cada grau de qualidade de crédito i (de um banco ou de um sistema), sendo que à situação de incumprimento corresponde a PD de 100%, no ano y

- $PD\ categoria_aj_{i,y}$ = PD média por categoria de risco (de um banco ou de um sistema), no ano y.

Expressão 19. PD média ajustada de incumprimentos de uma classe de risco

$$PD\ Classe_aj_{CR,y} = \sum_i \left(PD\ categoria_aj_{i,y} \times \frac{Requisitos\ Categoria_{i,y}}{Requisitos\ Classe_{CR,y}} \right) \quad (19)$$

em que:

- i = categorias de risco
- j = graus de qualidade do crédito (1 a $g + default$), sendo o grau “+ $default$ ” o grau correspondente à situação de incumprimento
- y = ano
- CR = classe de risco
- $PD\ Classe_aj_{CR,y}$ = PD média ajustada associada a cada classe de risco CR (de um banco ou para um sistema), no ano y
- $Requisitos\ Categoria_i$ = perdas esperadas e activos ponderados pelo risco por categoria de risco i , no ano y
- $Requisitos\ Classe_{CR}$ = perdas esperadas e activos ponderados pelo risco por classe, da classe CR , no ano y.

Expressão 20. CRPI ajustado de uma classe de risco

$$CRPI\ Classe_aj_{CR,y} = \frac{PD\ Classe_aj_{CR,y}}{PD\ Classe_aj_{CR,y_0}} \times 100 \quad (20)$$

em que:

- $CRPI\ Classe_aj_{CR,y}$ = indicador de pressão do risco de crédito ajustado de incumprimentos de um banco ou de um sistema bancário, para a classe de risco CR , no ano y
- $PD\ Classe_aj_{CR,y}$ = PD média ajustada associada a cada classe de risco CR (de um banco ou para um sistema), no ano y
- CR = classe de risco
- j = graus de qualidade do crédito (1 a $g + default$), sendo o grau “+ $default$ ” o grau correspondente à situação de incumprimento
- y = ano
- y_0 = ano base.

Expressão 21. CRPI ajustado de uma categoria de risco

$$CRPI\ categoria_aj_{i,y} = \frac{PD\ categoria_aj_{i,y}}{PD\ categoria_aj_{i,y_0}} \times 100 \quad (21)$$

em que:

- $CRPI\ categoria_aj_{i,y}$ = indicador de pressão do risco de crédito ajustado de incumprimentos, num banco ou no sistema bancário, com origem nas categorias de risco CR, no ano y
- $PD\ categoria_aj_{i,y}$ = PD média por categoria de risco i (de um banco ou para um sistema), no ano y
- j = graus de qualidade do crédito (1 a g + default), sendo o grau “+ default” o grau correspondente à situação de incumprimento
- y = ano
- y_0 = ano base.

Expressão 22. CRPI de um Sistema Bancário / Banco

$$CRPI\ Sistema / Banco_aj_y = \frac{\sum_{CR} PD\ Classe_aj_{CR,y} \times Requisitos\ Classe_{CR,y}}{\sum_{CR} PD\ Classe_aj_{CR,y_0} \times Requisitos\ Classe_{CR,y_0}} \times 100 \quad (22)$$

em que:

- $CRPI\ Sistema/Banco_aj$ = indicador de pressão do risco de crédito no sistema bancário (ou banco) ajustado de incumprimentos, no ano y
- j = graus de qualidade do crédito (1 a g + default), sendo o grau “+ default” o grau correspondente à situação de incumprimento, no ano y
- CR = classe de risco
- y = ano
- y_0 = ano base
- $PD\ Classe_aj_{CR,y}$ = PD média ajustada associada de cada classe de risco CR (para um banco ou um sistema), no ano y
- $Requisitos\ Classe_{CR}$ = perdas esperadas e activos ponderados pelo risco por classe CR, no ano y.

Qualquer dos CRPI pode ser utilizado para fins de monitorização da estabilidade financeira e para a adopção de políticas de índole macroprudencial. Na perspectiva da monitorização, o CRPI possibilita a avaliação, previsional, das evoluções dos perfis de risco de crédito das carteiras detidas pelos bancos, o que permite, nomeadamente, retirar conclusões sobre i) a capacidade financeira dos agregados económicos (v.g. empresas, particulares), ii) a

evolução dos perfis de risco dos bancos, incluindo a percepção da evolução da posição relativa face ao risco de crédito de diferentes bancos e sistemas bancários e *iii*) a pressão dos requisitos regulamentares de capital (via RWA e EL) sobre as políticas de crédito dos bancos. Na perspectiva da intervenção, destaca-se que a possibilidade de as entidades com responsabilidade por zelarem pela estabilidade dos sistemas financeiros poderem antecipar alterações de comportamento dos bancos constitui uma importante vantagem no sentido do desenvolvimento e aplicação de políticas macroprudenciais que possam mitigar o risco de prociclicidade no comportamento dos bancos.

SECÇÃO 4.2. RÁCIOS DE CAPITAL ANTICÍCLICOS

No âmbito da concepção de Basileia 2 e de Basileia 3, a temática do efeito procíclico da regulamentação prudencial e do comportamento dos bancos assumiu uma importância central (vide, por exemplo, Borio *et al.*, 2001), sendo de assinalar que Basileia 3 incorpora diversas medidas relacionadas com essa preocupação, com destaque para o *buffer* contracíclico e para a hipótese, ainda em estudo, de introdução de PD acíclicas no cálculo de RWA. No que respeita ao *buffer* contracíclico, a respectiva implementação pode criar problemas concorrenciais, uma vez que as regras de operacionalização são tecnicamente complexas e a activação não é transversal a todos os países, dependendo da identificação de circunstâncias de crescimento excessivo do crédito. Relativamente à utilização de PD acíclicas para fins prudenciais, que serão necessariamente distintas das PD efectivas estimadas pelos bancos, tal significaria um retrocesso face à maior sensibilidade ao risco dos RWA prevista em Basileia 2.

Perante estas críticas, procura-se, neste trabalho, desenvolver um mecanismo inovador, baseado em informação sobre o perfil de risco dos bancos, mais simples e de aplicação transversal – os rácios de capital anticíclicos, variáveis ao longo dos ciclos económicos, em detrimento do anterior mínimo fixo de 8.0%, em vigor desde 1992 (primeiro Acordo de Capital). Os rácios anticíclicos propostos são ainda complementados por três medidas que visam, em última análise, o reforço do nível de capitalização dos bancos – factor de

ajustamento anticíclico das perdas esperadas, *buffer* de conservação e restrições à distribuição de dividendos.

Rácios Anticíclicos

A proposta que se apresenta está embutida de um espírito crítico a Basileia 3⁶⁸ e visa, por um lado, lançar o debate sobre a possibilidade de ser requerido o cumprimento de níveis mínimos de solvabilidade diferenciados em função do risco presente nas carteiras de crédito dos bancos e, por outro, tornar dispensáveis as medidas relacionadas com o *buffer* contracíclico e a utilização de PD acíclicas no cálculo de RWA.

Concretamente, propõe-se a criação de cinco patamares mínimos para os rácios de capital, com relação inversa face ao risco implícito na carteira de crédito. O nível mais baixo dos referidos patamares, a vigorar em períodos em que o risco é elevado, seria de 6.0% para o rácio Tier 1 e de 8.0% para o rácio de Capital Total, assegurando-se, deste modo, que não existiria menos conservadorismo do que no quadro regulamentar actual. Os patamares mais elevados, a vigorar em períodos em que estejam reunidas condições para um excessivo crescimento da actividade creditícia (*i.e.* percepção de baixo risco de incumprimento, quer na carteira detida quer em relação a potenciais clientes) situar-se-iam em 8.0% e em 10.0%, respectivamente. Estes níveis máximos foram escolhidos tendo por referência o *buffer* contracíclico (aditivo), de 2.5%, previsto em Basileia 3. O facto de a diferença entre máximos e mínimos se situar em 2.0 p.p. (e não em 2.5 p.p.) é justificado por a abordagem global nesta dissertação prever, ainda, um factor de ajustamento anticíclico das perdas esperadas, que será apresentado adiante.

A opção pelo estabelecimento de cinco patamares mínimos equidistantes tem como fundamento o objectivo de fixar patamares suficientemente distintos, mas que não impliquem alterações demasiado profundas nos níveis mínimos de solvabilidade, potencialmente geradoras de instabilidade. A equidistância face, por exemplo, à exponencialidade, simplifica a percepção do patamar em vigor e da respectiva posição relativa face ao mínimo e ao máximo pelos diversos agentes económicos.

⁶⁸ As medidas previstas em Basileia 3 encontram-se descritas na Secção 2.2 do Capítulo 2.

Os cinco patamares compõem a “Escala CRPI” que reflecte a avaliação do perfil de risco de crédito implícito nas carteiras dos bancos. A proposta deste estudo para a avaliação desse perfil é a utilização dos indicadores de pressão do risco de crédito (*Credit Risk Pressure Indicators* – CRPI) desenvolvidos na secção anterior desta dissertação. Assumindo-se que os perfis objectivo dos bancos são constantes ao longo do tempo, alterações no CRPI estarão, eminentemente, associadas a efeitos cíclicos.

A cada grau da Escala CRPI corresponde um intervalo de *scores* de CRPI⁶⁹ e caberá às autoridades reguladoras definir na regulamentação pontos de corte únicos entre os graus da escala. Aplicando esta metodologia ao nível do Eurosistema, os pontos de corte deveriam ser únicos, para todas as jurisdições.

No seguinte quadro (11) apresenta-se a relação entre os cinco graus da escala CRPI e os patamares dos rácios de capital anticíclicos, em que ao Grau 1 corresponde um CRPI mais baixo, *i.e.*, a percepção de menor risco de crédito, enquanto o Grau 5 reflecte a situação de maior pressão do risco de crédito:

Quadro 11. Rácios de solvabilidade anticíclicos - Relação entre perfil de risco (CRPI) e nível de solvabilidade

Escala CRPI	Rácio Tier 1	Rácio Capital Total
Grau 1	8,0%	10,0%
Grau 2	7,5%	9,5%
Grau 3	7,0%	9,0%
Grau 4	6,5%	8,5%
Grau 5	6,0%	8,0%

em que:

- Escala CRPI: escala de graus de CRPI, em que a cada grau corresponde um intervalo de *scores* de CRPI. Os CRPI são crescentes com os respectivos graus, ou seja, a um grau de CRPI mais elevado corresponde um pior perfil de risco (*i.e.* mais risco).

A relação exposta no quadro evidencia que sistemas bancários, ou bancos, que se encontrem menos expostos à pressão do risco de crédito (*i.e.* com CRPI mais baixos) são

⁶⁹ Os CRPI são apresentados como um *score* de uma escala contínua, com mínimo de zero e máximo de 3 333, 3(3), o que resulta do facto de as PD estarem compreendidas no intervalo de 0.03% a 100%.

sujeitos a patamares mínimos de solvabilidade superiores, o que constitui um constrangimento ao crescimento da actividade, sobretudo em períodos de expansão em que a percepção do risco é menor. O reforço da solvabilidade em fases de crescimento também permite aos bancos disporem de uma reserva de capital para utilizar perante a inversão do ciclo. Ao invés, nas fases depressivas, mediante aumentos da pressão do risco de crédito, com reflexo na subida dos CRPI, os níveis mínimos dos rácios de capital aliviam, o que contribuirá para uma maior estabilidade das políticas creditícias.

Consideram-se duas possibilidades de implementação do sistema proposto, dependendo da opção pela aplicação de rácios anticíclicos únicos, em cada ano, ao nível da jurisdição, ou pela aplicação de rácios diferenciados entre bancos. No primeiro caso, procede-se à determinação do CRPI, num dado ano (com referência a 31 de Dezembro), para a globalidade do sistema bancário, considerando-se o sistema como um banco compósito, e determina-se o rácio anticíclico a vigorar para todos os bancos do sistema no ano seguinte. No segundo caso, apura-se o CRPI banco a banco, num dado ano (com referência a 31 de Dezembro), e cada banco deverá dar cumprimento ao rácio específico no ano seguinte. Esta última opção será a mais adequada, uma vez que permite a aplicação de rácios ajustados ao perfil de risco específico de cada instituição, em cada momento.

Expressão 23. CRPI médio (para efeitos da determinação do grau da Escala CRPI), para um banco ou um sistema

$$\overline{CRPI}_{Sistema\ ou\ Banco,y+1} = \frac{\sum_{y=0}^1 (CRPI_{y-1} \times RWA_{y-1})}{\sum_{y=0}^1 RWA_{y-1}} \quad (23)$$

em que:

- y = contador de 0 a 1
- $CRPI_{y-1}$ = pressão do risco de crédito no ano $y-1$, para um banco ou um sistema. Vide Expressão 17, constante da Secção 4.1
- RWA_{y-1} = activos ponderados pelo risco associados ao risco de crédito relativos ao ano $y-1$, para um banco ou um sistema.

Da expressão resulta que o \overline{CRPI} corresponde à média dos CRPI observados nos dois exercícios mais recentes, ponderado pelo montante de RWA de cada ano considerado. A utilização de um valor médio permite uma maior estabilidade do correspondente Grau de

CRPI, o que se considera um aspecto relevante a acautelar tendo em vista assegurar uma maior capacidade de adaptação dos bancos a alterações das exigências de capitalização e uma maior transparência/percepção dos mercados relativamente a estas alterações. De facto, no caso de uma quebra nos níveis de solvabilidade, a utilização da média concede mais tempo aos bancos para tomarem medidas que contrariem a evolução dos rácios. Já num cenário de melhoria dos níveis de capitalização, a média confere um requisito adicional de consistência da mesma, impedindo o alívio das exigências de capital em apenas um período, ou seja, constitui-se como um requisito de consistência do processo de reforço da solvabilidade.

Factor de Ajustamento Anticíclico

O factor de ajustamento anticíclico consiste num mecanismo de actuação sobre o montante de perdas esperadas⁷⁰ associadas aos mutuários em cumprimento. Recorde-se que as perdas esperadas são calculadas para os mutuários em cumprimento e em incumprimento, mas para estes últimos o evento “incumprimento” já se concretizou, pelo que a PD associada é fixa, em 100%.

Este mecanismo tem como objectivo reforçar o requisito anticíclico subjacente aos rácios atrás apresentados, prevendo uma penalização crescente do capital disponível, por via do agravamento das perdas esperadas, em fases em que o perfil de risco de crédito do banco ou do sistema seja menor, situação que tenderá a coincidir com fases expansivas do ciclo económico. É esta penalização que justifica que a diferença entre os rácios anticíclicos máximos e mínimos se fique pelos 2.0 p.p., não atingindo a dimensão máxima do *buffer* contracíclico de Basileia 3, de 2.5 p.p..

Assim como nos rácios anticíclicos, o impacto directo em fundos próprios do agravamento das perdas esperadas é a criação de uma reserva de capital para períodos recessivos. Ao invés, nas fases de contracção, o mecanismo de penalização através do factor de

⁷⁰ O nível de perdas esperadas afecta o capital dos bancos por via da comparação das mesmas com as correcções de valor e provisões específicas, sendo que do respectivo diferencial resulta o seguinte:

- Se positivo (*i.e.* $EL >$ correcções de valor e provisões), dedução da diferença 50% a Tier 1 e 50% a Tier 2. Assim, o rácio de Tier 1 é parcialmente afectado pela referida dedução, enquanto o rácio de Capital Total reflecte plenamente o impacto;
- Se negativo (*i.e.* $EL <$ correcções de valor e provisões), soma da diferença ao montante de Tier 2, até ao limite de 0.6% dos RWA calculados de acordo com o método IRB.

ajustamento é aliviado, tendo como limite a ausência de exigências adicionais de constituição de capital.

O factor pode ser aplicado de forma transversal, de forma idêntica a todo o sistema bancário, ou numa lógica individual, banco a banco. A forma de medição do perfil de risco de crédito do banco ou do sistema que se propõe continua a ser o CRPI. Neste sentido, concebeu-se uma relação entre diferentes níveis de penalização e a Escala CRPI apresentada no Quadro 12, em que cada grau de CRPI reflecte um intervalo de *scores* do \overline{CRPI} (*i.e.* média dos CRPI observados nos dois exercícios mais recentes, ponderado pelo montante de RWA de cada ano considerado), calculado nos termos da Expressão 23.

Quadro 12: Relação entre perfil de risco (CRPI) e o factor de ajustamento a aplicar sobre as perdas esperadas dos mutuários em cumprimento

Escala CRPI	Factor de ajustamento anticíclico - fac AC -
Grau 1	40%
Grau 2	30%
Grau 3	20%
Grau 4	10%
Grau 5	0%

A ausência de penalização no grau 5 tem como objectivo assegurar que perante circunstâncias em que a pressão do risco de crédito é mais elevada, os bancos não são sujeitos a requisitos adicionais aos mínimos regulamentares actualmente em vigor. Ou seja, os bancos teriam de dar cumprimento aos rácios anticíclicos de Tier 1 e de Capital Total de 6.0% e 8.0%, respectivamente, não sendo sujeitos a agravamento do capital disponível. Mediante circunstâncias em que a pressão do risco de crédito alivia, os bancos são crescentemente penalizados no capital disponível (*i.e.* no numerador do rácio de solvabilidade) até um máximo de 40% das perdas esperadas associadas aos mutuários em cumprimento.

A sugestão de uma escala crescente está implícita nos objectivos subjacentes ao mecanismo em causa, no entanto a linearidade deve-se à tentativa de implementação de um mecanismo

com agravamentos equidistantes, consistentemente com o proposto para os rácios anticíclicos.

Buffer de Conservação

A proposta de aplicação de um *buffer* único de 2.5% sobre o nível mínimo de solvabilidade já se encontra prevista em Basileia 3 e tem como objectivo directo o reforço do nível de capitalização do sistema bancário. A permanência dos bancos, numa base individual, num nível de solvabilidade no intervalo entre o rácio mínimo e este rácio acrescido do *buffer* implica restrições à distribuição de dividendos. Este processo de Basileia 3 é aqui replicado de modo idêntico, mas sobre rácios de capital variáveis.

O nível de solvabilidade correpondente à adição do *buffer* de conservação aos rácios anticíclicos é geralmente designado de nível de solvabilidade objectivo, pois os bancos procurarão evitar que as respectivas decisões de distribuição de dividendos sejam limitadas exogenamente. No seguinte quadro (13), são apresentados os rácios anticíclicos de Tier 1 e de Capital Total objectivo, com referência à Escala de CRPI anteriormente apresentada.

Quadro 13: Rácios de solvabilidade anticíclicos acrescidos do *buffer* de conservação (*i.e.* rácios objectivo)

Escala CRPI	Rácio Tier 1 com buffer de conservação	Rácio Capital Total com buffer de conservação
Grau 1	10,5%	12,5%
Grau 2	10,0%	12,0%
Grau 3	9,5%	11,5%
Grau 4	9,0%	11,0%
Grau 5	8,5%	10,5%

De notar que na situação em que o grau de CRPI é 5, ou seja, quando a pressão do risco de crédito é maior, o rácio objectivo é idêntico ao previsto em Basileia 3 (*i.e.* rácios mínimos de Tier 1 e de Capital Total de 6.0% e 8.0%, respectivamente). Perante circunstâncias em que a pressão do risco de crédito alivia, sugere-se neste trabalho que os bancos enfrentem rácios objectivo superiores. Contudo, não é possível uma comparação directa entre o conservadorismo da proposta aqui apresentada e Basileia 3, dado que esta última prevê a

aplicação do *buffer* contracíclico apenas em situações de crescimento excessivo da actividade creditícia.

Mais uma vez, este mecanismo pode ser aplicado transversalmente a todo o sistema bancário, sendo este entendido como um banco compósito, ou individualmente, banco a banco.

Restrições à distribuição de dividendos

Este último mecanismo proposto consubstancia um sistema de correcção de incentivos às práticas dos gestores bancários, as quais, face às evidências da recente crise financeira, se considera que devem evoluir no sentido de uma maior prudência e de assegurar a sustentabilidade dos bancos. Este sistema, à imagem do *buffer* de conservação, também encontra acolhimento em Basileia 3, e traduz-se num quadro de restrições à distribuição de dividendos aos bancos com níveis de solvabilidade que não atinjam os níveis mínimos de solvabilidade objectivo, ou seja, os níveis expostos no Quadro 13.

O esquema de restrições à distribuição de dividendos proposto penaliza de forma crescente a utilização do *buffer* de conservação. A relação entre as restrições e o nível de utilização do *buffer*, por intervalo de utilização (intervalos constantes, de 50 p.b.) é apresentada no Quadro 14. Os intervalos são equivalentes aos previstos em Basileia 3, no entanto os níveis de restrição são distintos, na medida em que a penalização inicial aqui prevista é menor, assistindo-se, depois, a uma penalização mais progressiva da capacidade de distribuição de dividendos.

A fixação de mais patamares visa introduzir um maior incentivo para os bancos a efectuarem esforços para evitar o nível de penalização seguinte. O nível máximo de 100% corresponde à situação em que a totalidade dos resultados é utilizada para reforço do capital dos bancos.

Quadro 14: Relação entre o nível de utilização do *buffer* de conservação e as restrições à distribuição de dividendos

Buffer de Conservação observado	Restrição à distribuição de dividendos proposta
2.0%-2.5%	10%
1.5%-2.0%	20%
1.0%-1.5%	40%
0.5%-1.0%	70%
0.0%-0.5%	100%

As restrições aos dividendos (evidenciadas na coluna da direita) podem ser aplicadas ao sistema ou banco a banco. No primeiro caso, será necessário determinar o rácio de capital do sistema, como se este fosse um banco compósito. No segundo, a aplicação é directa.

SECÇÃO 4.3. ANÁLISES DE SENSIBILIDADE SOBRE O RISCO DE INCUMPRIMENTO – MÉTODO IRB

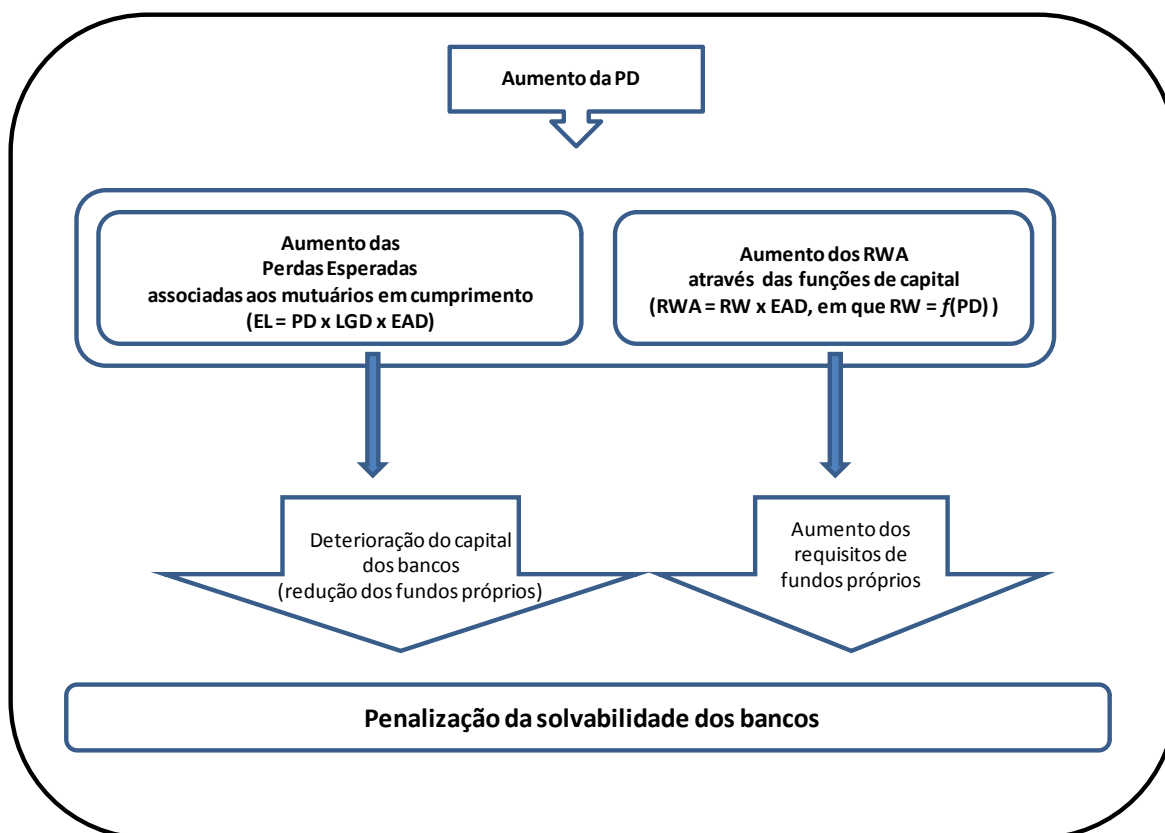
No Capítulo 2 foi referido que os testes de esforço sobre o risco de crédito actualmente conduzidos pela EBA não são totalmente abrangentes no que respeita à captação do impacto sobre a solvabilidade dos bancos IRB decorrente de um choque sobre a probabilidade de incumprimento dos mutuários, limitando-se à quantificação do efeito contabilístico de aumento da imparidade que provoca a redução dos resultados.

De facto, há dois efeitos adicionais (*i.e.* em complemento do efeito já captado pela EBA) que devem ser tidos em conta, decorrentes do agravamento das PD. Por um lado, tal agravamento traduz-se na degradação do perfil de risco das carteiras de crédito, o que afecta os activos ponderados pelo risco (RWA) e as perdas esperadas dos mutuários em cumprimento (*i.e.*, respectivamente, o denominador e o numerador do rácio de solvabilidade). Por outro lado, quando o risco de incumprimento se materializa, ou seja, quando a PD se altera para 100%, verifica-se um aumento das perdas esperadas, que penalizam directamente os fundos próprios (*i.e.* o numerador do rácio de solvabilidade).

- Efeito adicional 1: Degradação do perfil de risco – aumento da PD

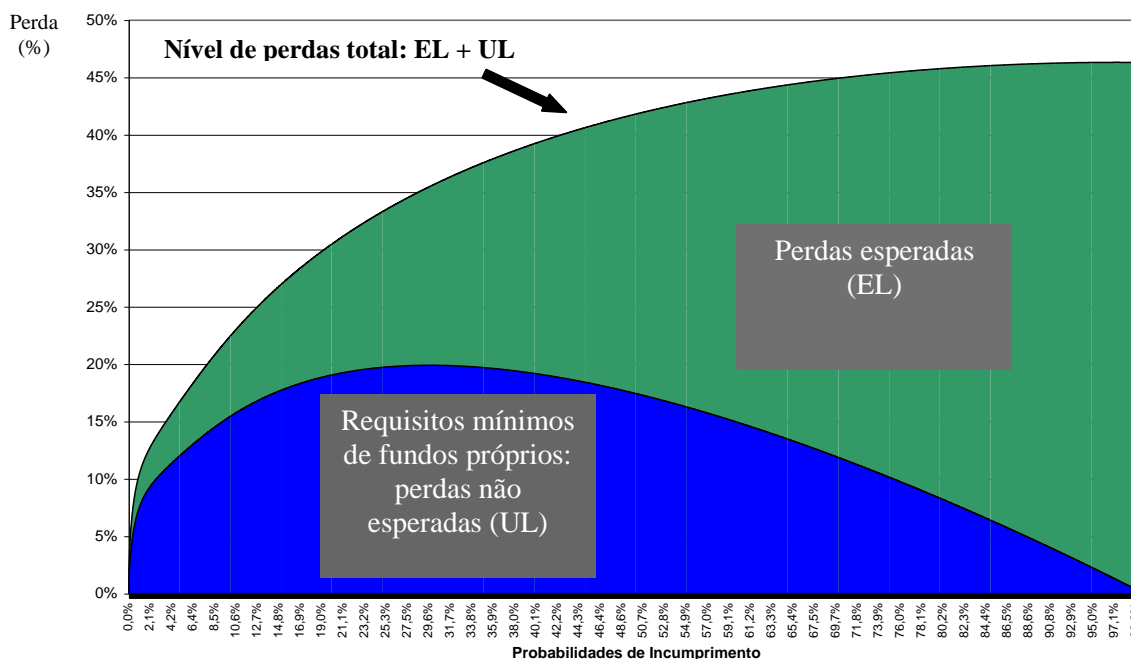
Na seguinte figura (15), apresenta-se o impacto sobre os níveis de solvabilidade na sequência de um choque negativo nas PD, assumindo que não existe um aumento dos montantes/mutuários em incumprimento:

Figura 15. Circuito de impacto no rácio de solvabilidade de choque sobre as PD



O contributo dos efeitos de aumento das perdas esperadas e dos RWA depende do nível em que a PD se situe. Mantendo tudo o mais constante, por concepção das funções de capital, existe um nível de PD a partir do qual o montante de requisitos mínimos de fundos próprios para cobertura dos riscos associados às perdas não esperadas (8.0% dos RWA) começa a diminuir, assumindo maior relevo o montante de perdas esperadas. A seguinte figura (16) retrata a relação entre a perda total e os níveis de PD, tomando como exemplo a classe de risco Empresas. Note-se que a perda total é dada pela soma das perdas esperadas e não esperadas.

Figura 16. Evolução da Perda total (%), em função do nível de PD, para a Classe de risco Empresas, considerando LGD de 45% e ajustamento de maturidade de 2.5 anos

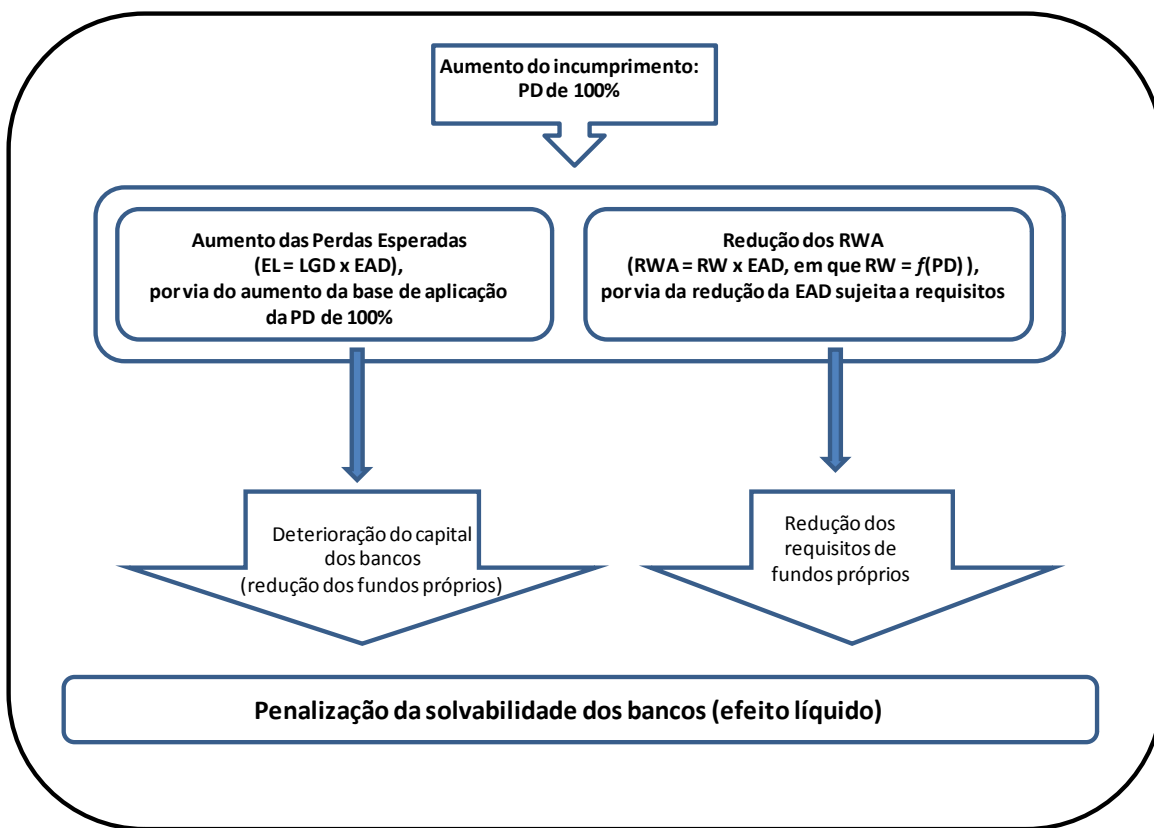


Fonte: Banco de Portugal

- Efeito adicional 2: Aumento do incumprimento – transição da PD para o nível de 100%

Num cenário macroeconómico adverso é expectável que se verifique um aumento da materialização do risco de incumprimento. Este contexto terá subjacentes movimentos opostos em termos de impacto na solvabilidade. Por um lado, o alargamento da carteira em incumprimento aumentará as perdas esperadas e, por conseguinte, as deduções directas aos fundos próprios. Este efeito é concretizado através da substituição da PD do mutuário antes do choque por uma PD de 100%. Por outro lado, a diminuição da carteira em cumprimento reduzirá os montantes sujeitos a apuramento de requisitos, *i.e.*, o parâmetro EAD subjacente ao cálculo das perdas não esperadas.

Figura 17. Circuito de impacto no rácio de solvabilidade de choque sobre os níveis de incumprimento



Neste caso, um elemento fundamental a atender na medição do efeito na solvabilidade tem que ver com o nível de PD dos mutuários que transitaram para a situação de incumprimento. De facto, o impacto líquido da classificação em incumprimento de um cliente com uma PD muito baixa é significativamente superior ao impacto da transição de um cliente com uma PD elevada, atendendo a que o agravamento das perdas esperadas é mais pronunciado, assim como a redução de RWA é menos relevante. De qualquer modo, o efeito líquido, por construção, é sempre penalizador (vide Figura 16).

Na presente secção propõe-se, então, uma forma de captar os supra mencionados impactos adicionais baseada na utilização da modalidade de testes de esforços “análises de sensibilidade” (variações instantâneas e de elevada magnitude do risco de incumprimento nas carteiras de crédito dos bancos). Sublinha-se que estas análises devem ser encaradas como componentes complementares aos testes de esforço já realizados pela EBA, pelo que

a proposta desenvolvida não substitui os procedimentos da EBA, devendo, antes, ser entendida como uma extensão desses procedimentos.

Em termos de abordagem, propõe-se um choque multivariado que afete o perfil de risco das carteiras de crédito, através da migração dos devedores para piores graus de risco, por via do agravamento do parâmetro PD, e da migração de devedores para a situação de incumprimento, agravando as perdas esperadas. As análises podem ser realizadas na perspectiva das classes, destacando-se, todavia, que este tipo de exercício é flexível quanto à aplicação de diferentes graus de severidade e quanto à incidência, podendo ser conduzido para carteiras de crédito, unidades de negócio, para um banco ou para um sistema bancário.

Concepção

Propõe-se a avaliação do impacto do agravamento do risco de incumprimento para as dimensões activos ponderados pelo risco (RWA), perdas esperadas (EL), rácio de Tier 1 e rácio de capital total. Em termos de incidência, os choques são preconizados sobre o perfil de risco da carteira e sobre o nível de incumprimento da mesma. Neste sentido, é necessário construir as funções de risco por classe de risco, de acordo com as regras de Basileia 2 apresentadas no Capítulo 2.

Para efeitos da aplicação das funções de risco requer-se, previamente, *i*) o estabelecimento de uma escala de PD, *ii*) a fixação de uma LGD média por classe de risco, *iii*) a recolha de informação sobre a distribuição do número de mutuários e das EAD por grau de risco de PD. Quanto às expressões das funções de risco, vide a Expressão 8.

Apresenta-se, de seguida, a forma como pode ser concebido o choque sobre a PD das carteiras de crédito e, posteriormente, as formas de estimação dos impactos desse choque sobre o nível de solvabilidade de um banco.

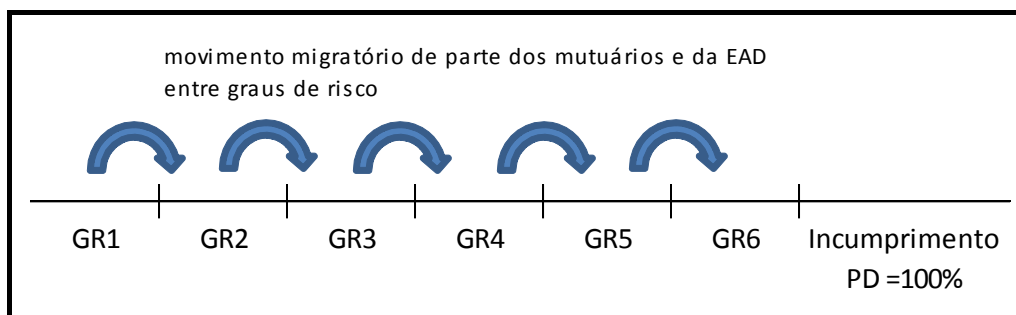
(i) Choque sobre o perfil de risco, com alteração da PD média de uma carteira

A penalização do perfil de risco pode ser concretizada através de uma simulação da migração dos mutuários dos melhores para os piores graus de risco, *i.e.*, afectando a distribuição dos mutuários pela escala de notação e alterando o perfil de risco.

Alternativamente, pode ser realizado um choque directo sobre a PD média das carteiras ou sobre a PD de cada grau de risco (alteração da calibração).

Na seguinte figura (18) é representada uma simulação de um *downgrade* dos mutuários (ou seja, do comportamento migratório no sentido dos piores graus de risco):

Figura 18. Simulação de um choque negativo sobre o perfil de risco

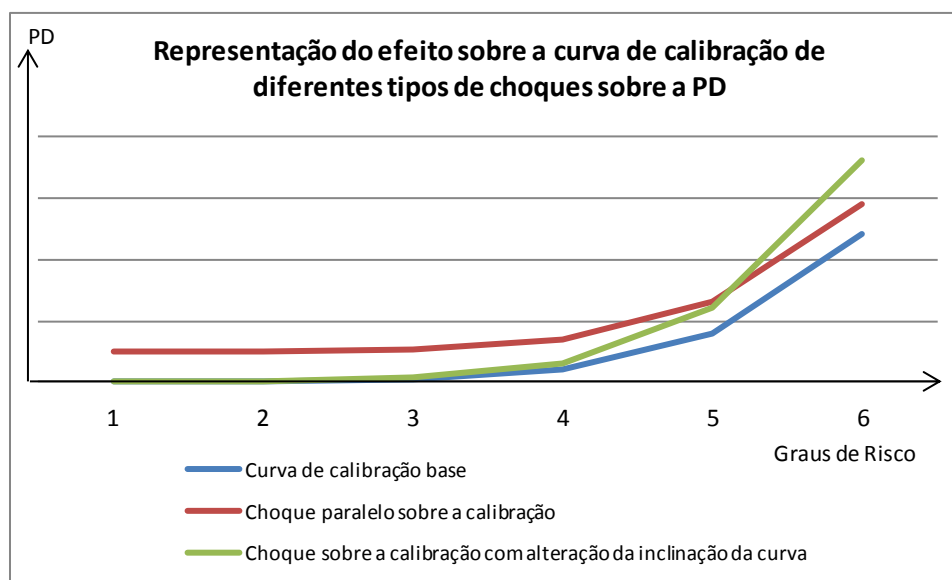


O impacto dos movimentos migratórios descritos é uma elevação da PD média da carteira, por alteração do número de mutuários por grau de risco, passando a estar mais mutuários abrangidos por graus de risco com uma PD associada mais elevada. No entanto, tais impactos podem ser significativamente distintos em função do perfil de risco das carteiras em cada momento, pois a distribuição dos mutuários por grau não é uniforme. A alteração da curva de calibração também poderá produzir um resultado final idêntico em termos de impacto sobre a PD média⁷¹, sendo de assinalar que os impactos da aplicação de um choque paralelo sobre a curva de calibração, por contrapartida à alteração da inclinação da curva, podem ser significativamente distintos.

Na Figura 19 são apresentados dois tipos de choques sobre a curva de calibração, com efeito penalizador na PD média da carteira.

⁷¹ No caso de ser aplicado um choque sobre a calibração, proceder-se-ia a um aumento da PD associada a cada grau de risco, mantendo a distribuição dos mutuários.

Figura 19. Representação de choques sobre a curva de calibração



Independentemente da abordagem, sublinha-se o facto de que, na prática, eventuais choques sobre a probabilidade de incumprimento afectam diferenciadamente os graus de risco, uma vez que o aumento da sinistralidade num contexto de crise se verifica maioritariamente nos piores graus. Assim, também os testes de esforço devem evoluir no sentido de captar esta diferenciação.

Nas Expressões 24 e 25, apresentam-se as formas alternativas de estimação dos choques sobre a PD média da carteira, numa perspectiva de variação.

Expressão 24. Determinação do impacto de um choque na PD média da carteira, com origem na alteração da distribuição dos mutuários por grau de risco (e PD por grau de risco constante)

$$\Delta^1 PD_{média} = \frac{\sum_{GR=1}^m (\Delta n_{GR} \times PD_{GR})}{N} \quad (24)$$

em que:

GR = graus de risco 1 a m , associados aos mutuários em cumprimento

N = número total de mutuários na carteira

n = número de mutuários no grau de risco GR

$\Delta n_{GR} = (n_{GR_após\ o\ choque} - n_{GR_antes\ do\ choque})$: variação no número de mutuários no grau de risco GR, entre os momentos “antes” e “após” do choque.

Expressão 25. Determinação do impacto de um choque na PD média da carteira, com origem na alteração da PD por grau de risco (e distribuição dos mutuários por grau de risco constante)

$$\Delta^2 PD_{média} = \frac{\sum_{GR=1}^m (n_{GR} \times \Delta PD_{GR})}{N} \quad (25)$$

em que:

GR = graus de risco 1 a m , associados aos mutuários em cumprimento

N = número total de mutuários na carteira

n = número de mutuários no grau de risco GR

$\Delta PD_{GR} = (PD_{GR_após \ o \ choque} - PD_{GR_antes \ do \ choque})$: variação na PD do grau de risco GR, entre os momentos “após” e “antes” do choque.

Do exposto, é visível que a PD depende tanto do número de mutuários como da PD por grau de risco. A PD média da carteira após o choque é, então, dada por:

Expressão 26. PD média da carteira, após o choque

$$PD_{média_após \ choque} = PD_{média_antes \ do \ choque} + \Delta PD_{média} \quad (26)$$

em que:

$\Delta PD_{média}$: corresponde, alternativamente, à Expressão 24 ou 25.

(ii) Impacto em RWA e EL de um choque sobre a PD, para os mutuários em cumprimento

O impacto dos choques descritos deve ser medido da perspectiva das carteiras globais. Os choques sobre a distribuição dos mutuários ao longo da escala de notação ou sobre a PD associada a cada grau de risco reflectir-se-ão em RWA pela alteração do *input* PD nas funções de risco, de acordo com a Expressão 27.

Expressão 27. Impacto de um choque na PD nos RWA para risco de crédito (vide também Expressão 8)

$$\Delta^+RWA_{R.Crédito} = \Delta^+RW \times EAD \quad (27)$$

em que:

- RW = ponderador de risco, que apresenta uma relação crescente com o parâmetro PD . A variação registada, representada por Δ^+RW , resulta da substituição da $PD_{média\ antes\ do\ choque}$ pela $PD_{média\ após\ choque}$.
- EAD = *exposure at default* ou valor da posição em risco, correspondente à posição em risco de balanço acrescido da posição extrapatrimonial após a aplicação dos factores de conversão destas últimas posições em crédito (CCF).

Com a elevação do RW , aumentam também os RWA e os requisitos de fundos próprios associados (ou seja, 8.0% dos RWA).

Cumulativamente ao impacto nos RWA , o choque sobre a PD reflecte-se nas Perdas Esperadas associadas aos créditos em cumprimento, penalizando directamente o nível de fundos próprios (50% a Tier 1 e 50% a Tier 2, assumindo não ocorrer qualquer reforço de correcções de valor e provisões).

Expressão 28. Impacto de um choque na PD sobre as Perdas Esperadas associadas a mutuários em cumprimento (vide Expressão 6)

$$\Delta EL = \Delta PD_{média} \times LGD \times EAD \quad (28)$$

Do exposto, decorre que a medida de solvabilidade é penalizada, simultaneamente, no numerador e no denominador, conforme decorre da construção dos rácios de solvabilidade, cuja Expressão simplificada se recorda aqui:

Expressão 29. Representação simplificada do Rácio de Solvabilidade

$$Rácio\ de\ Solvabilidade = \frac{Fundos\ Próprios}{RWA} \quad (29)$$

em que:

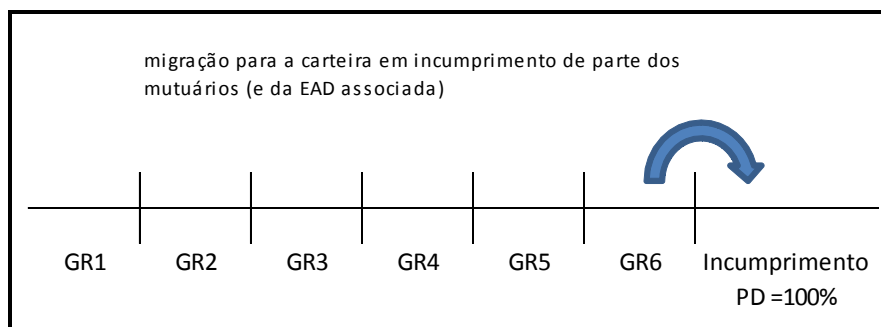
- Fundos próprios = são função das EL (relação inversa). As EL são função da EAD e da PD (relação crescente), no caso dos mutuários em cumprimento, e da EAD (relação crescente), no caso dos mutuários em cumprimento
- RWA = são função da PD e da EAD (relação crescente).

(iii) Impacto em RWA e EL de um choque com materialização do risco de incumprimento

Em termos económicos, é importante ter em conta que a materialização de um choque sobre a probabilidade de incumprimento de uma carteira de crédito também implica a entrada em incumprimento de parte dessa carteira, *i.e.*, a migração dos mutuários dos graus de risco da escala de notação para o grau de incumprimento, com uma PD associada de 100%.

Se esta migração for aplicada sobre a carteira total, terá implícita a assumpção de entrada em incumprimento de devedores de todos os graus de risco em igual proporção. Contudo, este não é um cenário provável, sendo esperado que os incumprimentos tenham maior incidência nos piores graus de risco. Por simplificação, será razoável assumir que os incumprimentos incidem sobre o pior grau de risco, de acordo com a representação na seguinte figura (20):

Figura 20. Simulação de um choque negativo com materialização do risco de incumprimento



Os impactos deste choque reflectem-se, simultaneamente, em Perdas Esperadas (EL) e em RWA, sendo o efeito das EL sobre a solvabilidade negativo e o dos RWA positivo, mas predominando o efeito penalizador.

Expressão 30. Impacto Simulação de um choque negativo com materialização do risco de incumprimento

$$\Delta^-(RWA_{R.Crédito}) = RW \times \Delta^-(EAD) \quad (30.1)$$

em que:

Δ^- = variação negativa

$\Delta^-(EAD)$ = redução da EAD associada aos mutuários em cumprimento, dada a respectiva migração para a situação de incumprimento

RW = ponderador de risco, função da PD (com relação crescente). A PD média da carteira manter-se-á inalterada após o choque se os mutuários migrarem para incumprimento em igual proporção entre graus de risco. Se a migração para incumprimento incidir preferencialmente nos piores graus de risco, admitir-se-á uma redução da PD média da carteira e, por consequência, do RW , acentuando a diminuição dos RWA .

$$\Delta^+(EL) = \Delta^+(PD) \times LGD \times (EAD_{\text{incumprimento_após o choque}} - EAD_{\text{incumprimento_antes do choque}}) \quad (30.2)$$

em que:

Δ^+ = variação positiva

$\Delta^+(PD)$ = diferença de PD entre o nível de 100%, associado aos mutuários em incumprimento, e o nível de PD média da carteira. Caso a migração para a situação de incumprimento ocorra de forma diferenciada entre graus de risco, então a variação na PD deverá ser calculada através da comparação da PD de 100% com a PD associada ao grau de risco em que os mutuários se encontravam antes de incumprirem

$(EAD_{\text{incumprimento_após o choque}} - EAD_{\text{incumprimento_antes do choque}})$ = montante de EAD associado aos mutuários que passaram a estar classificados como em incumprimento. O montante é igual a $|\Delta^-(EAD)|$ da Expressão 30. Mais uma vez, se a entrada em incumprimento ocorrer de forma diferenciada entre graus de risco, então a variação na EAD terá de multiplicar pela variação na PD e pela LGD para cada grau de risco.

Com vista a uma maior precisão na estimação dos impactos das migrações para a situação de incumprimento, é importante avaliar, em termos históricos, se existem graus de risco que se ressentem de modo mais pronunciado em situações de esforço, de modo a justificar a simulação de choques diferenciados por grau. Este aspecto é particularmente relevante em termos de aproximação do contexto real, uma vez que pode conduzir a impactos significativamente distintos face à opção de simular um choque por comparação com valores médios (por exemplo, é muito distinta a penalização de passar um mutuário com PD de 1% para incumprimento face à de passar de um mutuário com PD de 20%).

(iv) *Impacto global em sede de solvabilidade (excluindo o efeito resultados/imparidade)*

Considera-se de extrema importância que os choques supra descritos de aumento da PD média e de materialização do risco de incumprimento sejam considerados cumulativamente para que não suceda uma subestimação do risco de perda. Destaca-se, também, a existência de fundamento económico que corrobora um choque global, o que ajuda a compreender o exercício e a forma como as situações de esforço podem afectar as políticas de crédito, para além de tornar os resultados mais úteis para a gestão do risco.

Assim, a proposta desta investigação, nesta fase em que não existe ainda uma prática generalizada de utilização de informação baseada no perfil de risco de crédito das carteiras, consiste na estimação dos impactos na solvabilidade com base na aplicação dos seguintes passos (por categoria de risco ou carteira de crédito):

- Passo 1: determinação da $PD_{média\text{após choque}}$, por categoria de risco (vide Expressão 26). O choque consiste, por um lado, na migração de mutuários dos melhores para os piores graus de risco (*downgrade*) e, por outro lado, na migração de parte dos mutuários dos piores graus de risco para a situação de incumprimento. O primeiro movimento penaliza o nível de PD, enquanto o segundo poderá aliviar parcialmente esse nível, pois parte dos mutuários classificados nos piores graus de risco (*i.e.* graus com PD mais elevada) entra em incumprimento, deixando de contar para a determinação da $PD_{média\text{após choque}}$;
- Passo 2: estimação do impacto sobre RWA e EL decorrente da migração dos mutuários em cumprimento para piores graus de risco (*downgrade*).

Relativamente aos RWA, o RW (ponderador de risco) aumenta, na sequência da subida da $PD_{média\text{após choque}}$, contribuindo para o agravamento dos RWA. A EAD relevante para a determinação de RWA (*i.e.* a EAD associada aos mutuários em cumprimento⁷²) reduz-se, dada a entrada em incumprimento de parte dos mutuários classificados no pior grau de risco no momento antes do choque.

⁷² Recorde-se que para os mutuários em incumprimento apenas são apuradas EL.

No que respeita às EL dos mutuários em cumprimento, o aumento da $PD_{média_{após\ choque}}$ contribui para o respectivo agravamento, no entanto este efeito é atenuado pela redução da EAD, pois parte dos mutuários transita para a situação de incumprimento. Quanto às EL dos mutuários em incumprimento, as mesmas aumentam na medida do aumento da EAD associada aos mutuários que incumpriram (a PD é fixa, de 100%);

- Passo 3: determinação do impacto nos rácios de solvabilidade. Os impactos descritos, embora envolvam efeitos com sentidos mistos, traduzem-se no agravamento quer dos RWA quer dos fundos próprios, neste último caso por via do aumento das EL.

Expressão 31. Impacto dos testes de esforço no rácio de solvabilidade

$$\Delta^-(Rácio\ de\ Solvabilidade) = \frac{\Delta^-(Fundos\ Próprios)}{\Delta^+(RWA)} \quad (31)$$

Neste contexto, sublinha-se a importância do passo 1, relativo ao choque sobre a PD, pois a aplicação de choques ao nível do grau de risco (incluindo choques diferenciados por grau de risco) pode produzir resultados significativamente distintos entre carteiras de crédito com diferentes perfis de risco, tanto ao nível dos RWA como das EL.

CAPÍTULO 5. ANÁLISES EMPÍRICAS

No presente capítulo é realizada a exploração dos dados recolhidos, sendo apresentados resultados para as três concepções teóricas apresentadas no Capítulo 4 – indicadores avançados de pressão do risco de crédito (CRPI), rácios de solvabilidade anticíclicos e análises de sensibilidade sobre o risco de incumprimento. O principal enfoque do trabalho empírico é o sistema bancário português, embora sejam também apresentados resultados para a União Europeia, excluindo bancos Portugueses, sempre que possível.

O elemento comum a todos os estudos realizados é a exploração de informação sobre o perfil de risco das carteiras de crédito dos bancos, baseada nas estimativas de probabilidade de incumprimento calculadas por grau de qualidade de crédito. Destaca-se a natureza inovadora desta abordagem de análise da estabilidade financeira, que se baseia em informação microprudencial a um nível muito granular.

Na Secção 5.1 é efectuada uma caracterização dos dados utilizados, com indicação das fontes e da respectiva representatividade. Reconhece-se alguma limitação da profundidade histórica das séries recolhidas, mas sublinha-se a qualidade da informação, que corresponde a avaliações de risco que reflectem as melhores práticas internacionais (vide CEBS, 2006b).

Nas Secções 5.2 a 5.4 são efectuadas aplicações empíricas das concepções propostas no capítulo precedente. Recorde-se que a inovação presente nestas aplicações resulta, também, da informação de base, *i.e.*, do facto de ser utilizado um tipo de informação sobre o perfil de risco dos bancos apenas recentemente disponível, em forma do parâmetro de risco PD.

O objectivo da segunda secção é a construção dos CRPI sobre o sistema bancário português, com origem nas carteiras de Empresas e de Retalho. São, ainda, construídos CRPI com base nos bancos da União Europeia, para efeitos de uma análise comparativa (embora esta comparação apenas seja possível para um horizonte temporal reduzido, por falta de histórico).

Na terceira secção, o principal objectivo é a apresentação dos resultados da implementação dos rácios de solvabilidade anticíclicos, enquadrados no seguinte pacote de medidas:

- Rácios mínimos de solvabilidade anticíclicos (Tier 1 e Capital Total), relacionados com o perfil de risco das principais carteiras de crédito dos bancos;
- Factor de ajustamento anticíclico ao nível das perdas esperadas associadas a mutuários em cumprimento, com impacto ao nível da diferença entre perdas esperadas e correcções de valor e provisões;
- *Buffer* de conservação de 2.5%;
- Esquema de restrição à distribuição de dividendos para bancos que utilizem o *buffer* de conservação.

Para efeitos comparativos, é simulado o impacto da adopção destas medidas para Portugal e para a União Europeia.

Adicionalmente, nesta secção, são efectuadas outras análises focadas no sistema bancário português, designadamente a simulação do impacto da adopção de Basileia 3 relativamente às medidas já definidas no domínio da solvabilidade e o estudo do efeito nos RWA e nos rácios de solvabilidade da substituição nas funções de risco (utilizadas no cálculo dos RWA) da PD efectiva pela PD média de Longo Prazo e pela PD *Downturn*. Este segundo estudo está relacionado com a proposta de Basileia 3, ainda em fase de debate ao nível dos organismos internacionais decisores de política, com vista ao alisamento dos RWA⁷³.

A quarta secção tem como objectivo demonstrar quantitativamente a importância de rever a abrangência dos impactos de choques sobre a probabilidade de incumprimento na solvabilidade dos bancos. É construída uma sequência de análises de sensibilidade sobre a carteira de crédito do sistema bancário (para as classes Empresas e Carteira de Retalho) contemplando, por um lado, choques univariados sobre a probabilidade de incumprimento agregada e a EAD global das carteiras em cumprimento e em incumprimento e, por outro, choques multivariados contemplando, simultaneamente, a alteração do perfil de risco da

⁷³ Refira-se que esta análise foi já realizada em 2010 para a União Europeia e para os Estados-Membros do Comité de Basileia no âmbito de um QIS, mas apenas contemplou na amostra um banco português e baseou-se num histórico distinto.

carteira de crédito e a alteração da EAD das carteiras em cumprimento e em incumprimento, mas com especificação do grau de risco na origem do aumento da sinistralidade.

O choque multivariado visa replicar a situação mais realista numa conjuntura de agravamento significativo das condições económicas, em que se verifica a degradação da qualidade global da carteira de crédito, através da migração dos mutuários dos melhores para os piores graus de risco e se regista um aumento dos incumprimentos. O objectivo desta simulação é ter uma visão global do impacto das perdas esperadas e não esperadas (via activos ponderados pelo risco) em sede de solvabilidade. Neste sentido, os choques aqui preconizados devem ser aplicados cumulativamente aos choques conduzidos pela EBA, que apenas contemplam a perspectiva contabilística, *i.e.*, o efeito do aumento da probabilidade de incumprimento sobre a imparidade, com reflexos nos resultados e em fundos próprios.

Caixa 10: Nota explicativa sobre testes de caracterização e de confiança estatística

Relativamente aos dados utilizados e às análises construídas, não são realizados testes de caracterização ou de confiança estatística. Tal deve-se ao facto de o presente capítulo privilegiar a demonstração do processo de construção e do modo como os resultados podem ser interpretados. Sublinha-se, também, que as análises devem ser interpretadas como simulações, pelo que não é possível testar os resultados obtidos, quer quantitativamente, por exemplo através do *backtesting*, quer qualitativamente, como fonte de explicação de eventos ocorridos.

De qualquer modo, reconhece-se que a profundidade histórica dos dados ainda é reduzida, sobretudo no caso da amostra da União Europeia, e que existe pouca experiência dos bancos portugueses na atribuição de notações de risco para diferentes tipos de carteiras de crédito com a granularidade desejada.

SECÇÃO 5.1. CARACTERIZAÇÃO DOS DADOS

Os dados utilizados referem-se a duas geografias: Portugal e União Europeia. A informação é de natureza eminentemente prudencial, em base consolidada, e está relacionada com

fundos próprios e risco de crédito. O período de referência compreende o quadriénio 2006-2009, para Portugal, e o biénio 2008-2009, para a União Europeia.

A fonte dos dados sobre Portugal é o Banco de Portugal, enquanto a fonte dos dados sobre a União Europeia são os documentos de disciplina de mercado (Pilar 3 de Basileia 2) de publicação obrigatória.

A confiança na precisão e qualidade da informação de base, *i.e.*, nas estimativas de PD produzidas pelos bancos e validadas pelas autoridades de supervisão, foi já sublinhada no Capítulo 3, pelo que se reitera a confiança na maior precisão das estimativas aqui utilizadas face às que resultariam de um modelo quantitativo desenvolvido por qualquer entidade sem carteiras de crédito, em particular no contexto da classe empresas, onde é fortemente redutora a determinação de perfis de risco ou a atribuição de notações com base em modelos puramente quantitativos, baseados em informação financeira⁷⁴. Importa, ainda, mencionar que a informação de base à construção das séries históricas sobre incumprimentos reveste-se de maior qualidade, no caso das estimativas apuradas pelos bancos, dado contemplarem, para além de critérios quantitativos (*v.g.* mora no pagamento de capital ou juros superior a 90 dias), também os critérios qualitativos previstos em Basileia 2 (*v.g.* crédito reestruturado por dificuldades financeiras, descobertos não contratualizados).

⁷⁴ De facto, na atribuição de um *rating* a uma empresa de pequena ou média dimensão, tipicamente, os bancos consideram informação financeira recente, mas também informação qualitativa proveniente das áreas comerciais (geralmente recolhida sob a forma de questionários), informação de incidentes (por exemplo sobre dívidas à segurança social ou crédito em incumprimento no sistema bancário) e regras predefinidos (*v.g.* correcção de anomalias tipificadas relacionadas com as demonstrações financeiras, introdução de limites às notações atribuídas a empresas-filhas). No caso de grandes empresas enquadráveis numa carteira de baixa sinistralidade, para além dos elementos já referidos, é frequente atentar-se ao sector de actividade. Relativamente aos modelos para acompanhamento do risco de incumprimento das carteiras de Retalho, destaca-se a capacidade de actualização das notações por parte dos bancos (geralmente numa base mensal), para além do facto de os modelos dos bancos concederem elevada importância à componente comportamental (*i.e.* variáveis relativas ao comportamento das contas dos clientes), com resultados estatísticos muito fortes. Adicionalmente, os bancos dispõem de modelos de originação específicos por produto (sem componente comportamental ou com menor peso desta componente), os quais suportam a decisão de crédito e assumem grande relevo na óptica do risco, pois incidem no momento da tomada do risco e têm impacto nos contratos estabelecidos (montante, preço, maturidade).

Portugal

No seguinte quadro (15) é demonstrada a representatividade da amostra recolhida face ao total do sistema bancário português, considerando-se a mesma suficientemente extensa para suportar as conclusões. A amostra, em termos de número de bancos, apenas foi estabilizada para o período 2008-09, no entanto optou-se por manter os anos anteriores para assegurar uma melhor perspectiva histórica dos resultados apresentados. Refira-se, ainda, que a amostra, no período 2008-09, representa cerca de 60% do Activo Total do Sistema.

Quadro 15. Representatividade da amostra seleccionada em termos de Capital Total, Tier 1 e activos ponderados pelo risco totais e para risco de crédito.

Sistema Bancário Português	2006	2007	2008	2009
Capital Total	35%	58%	68%	73%
Tier 1	35%	52%	64%	71%
RWA Total	39%	60%	65%	66%
RWA_RC	38%	60%	65%	67%

Fonte: Banco de Portugal

Para os anos de 2006 e 2007, os dados reportam-se a bancos a operar no método Padrão. Em 2008 e 2009, existe informação mista de bancos a operar no método Padrão e no método IRB.

As análises conduzidas neste capítulo focaram-se nas classes de risco Empresas e Carteira de Retalho, definidas em Basileia 2. As categorias de risco que compõem as classes são as seguintes:

Classe Empresas:

- Grandes Empresas, com volume de negócios superior a 50 milhões de euros;
- Pequenas e Médias Empresas, com volume de negócios entre 2.5 e 50 milhões de euros ou exposição superior a um milhão de euros, excluindo os créditos para aquisição de habitação própria;

Classe Carteira de Retalho:

- Créditos com Garantia Hipotecária sobre Bens Imóveis (GHBI);
- Pequenas e Médias Empresas, com volume de negócios inferior a 2.5 milhões de euros e exposição inferior a um milhão de euros, excluindo os créditos para

aquisição de habitação própria (geralmente pequenos negócios e Empresários em Nome Individual);

- Outros créditos a Particulares (v.g. crédito ao consumo, cartões de crédito, descobertos).

No seguinte quadro (16) é apresentada a importância de cada classe e categoria de risco em face dos respectivos RWA, ou RWA acrescido do montante de EL.

Quadro 16. Distribuição da importância das classes de risco, Empresas e Carteira de Retalho

Indicadores	Distribuição RWA / RWA+EL
CRPI	
Empresas	68%
<i>Grandes Empresas</i>	33%
<i>PME</i>	67%
Carteira de Retalho	32%
<i>GHBI</i>	60%
<i>PME Retalho</i>	28%
<i>Outros Créditos</i>	12%
CRPI aj	
Empresas	68%
<i>Grandes Empresas</i>	32%
<i>PME</i>	68%
Carteira de Retalho	32%
<i>GHBI</i>	56%
<i>PME Retalho</i>	32%
<i>Outros Créditos</i>	12%

Em termos de organização da informação, a mesma previu o agrupamento dos mutuários e da EAD em função dos seis GQC (1 a 6, do melhor para o pior), em conformidade com o estabelecido na alínea b) do Anexo I da Instrução do Banco de Portugal n.º 10/2007. Nas seguintes figuras (21 a 22) é apresentada a distribuição dos mutuários por GQC, mais um para a situação de incumprimento, para as classes Empresas e Retalho.

Figura 21. Perfil de risco do sistema bancário português, em função dos graus de qualidade de crédito previstos na Instrução 10/2007 – Classe de risco Empresas

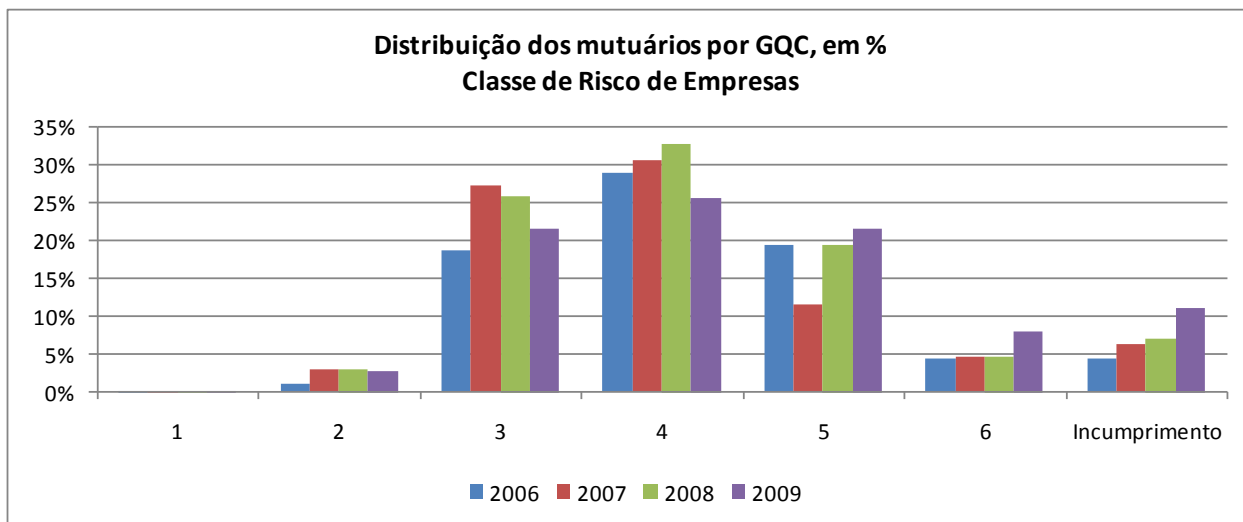
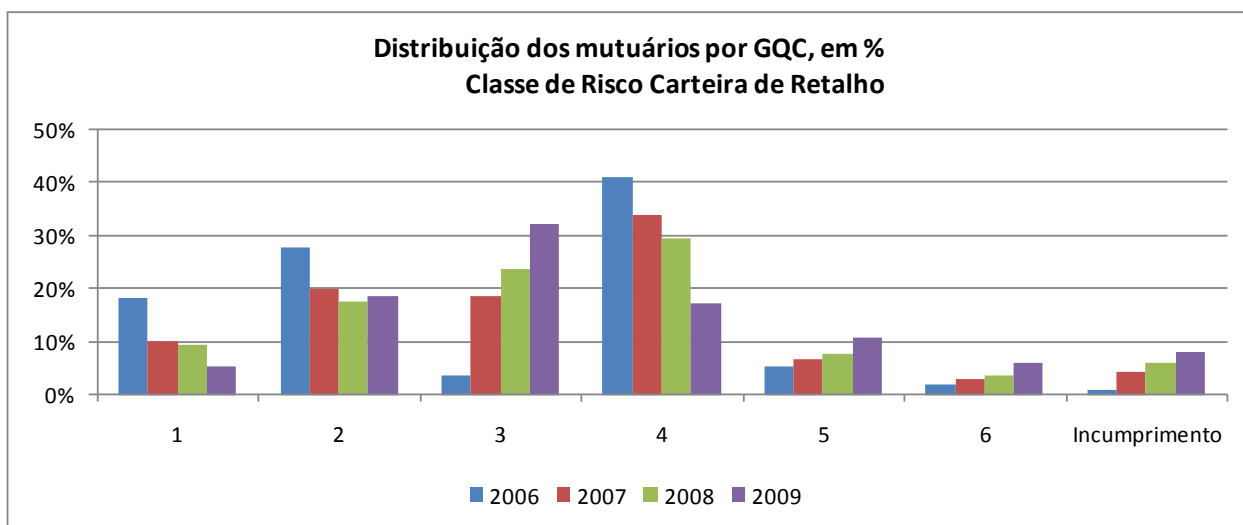


Figura 22. Perfil de risco do sistema bancário português, em função dos graus de qualidade de crédito previstos na Instrução 10/2007 – Classe de risco Carteira de Retalho



Pode-se observar que a qualidade média da classe de risco Empresas é inferior à da Carteira de Retalho, com uma concentração dos mutuários nos graus de qualidade de crédito 3 a 5, abrangendo cerca de 70% da carteira no período de observação. No caso do Retalho, cerca de 70% da população encontra-se concentrada nos graus 2 a 4.

Ambas as classes revelam uma tendência de crescimento da população nos piores GQC, 5 e 6, no período em análise. Também a carteira em incumprimento apresenta uma tendência

crescente, atingindo, em 2009, um patamar superior a 10% em Empresas e de cerca de 8%, no Retalho.

Os mutuários sem notação atribuída foram excluídos da amostra, em conformidade com o disposto no seguinte quadro (17).

Quadro 17. Representatividade dos mutuários não objecto de notação interna, por ano

% mutuários não notados	2006	2007	2008	2009
Empresas	23%	16%	7%	9%
Carteira de Retalho	1%	2%	2%	1%

No Quadro 18 é apresentada a tabela que relaciona os graus de qualidade de crédito (GQC) definidos regulamentarmente (na CRD e por Instrução do Banco de Portugal) com as PD associadas aos graus de risco que compõem as escalas de notação das ECAI (Fitch, Moody's e Standard&Poors). Atendendo a que a granularidade dos GQC é inferior à das referidas escalas, a cada GQC correspondem intervalos dos graus de risco. Assim, no quadro são expostas as PD médias associadas a estes intervalos de graus de risco, por ECAI, e a PD média global das três ECAI. É esta PD média que se utiliza nas análises de sensibilidade.

Quadro 18. Relação entre PD média e GQC

Grau de Qualidade de crédito	Fitch	Moody's	S&P	PD média
	PD média, por ECAI			
1	0.04%	0.03%	0.02%	0.03%
2	0.10%	0.03%	0.08%	0.07%
3	0.27%	0.13%	0.26%	0.22%
4	1.52%	0.75%	0.97%	1.08%
5	2.71%	3.11%	4.93%	3.58%
6	26.39%	13,87%	27.98%	22.75%
Incumprimento	100%	100%	100%	100%

Fontes: Banco de Portugal, Standard&Poors, Fitch e Moody's

No quadro seguinte (19) é apresentada a relação entre QGC, correspondente ao *rating* médio da S&P (em conformidade com a Instrução do Banco de Portugal n.º 10/2007⁷⁵) e a avaliação de risco subjacente ao *rating* médio. Caso fosse apresentado o correspondente *rating* médio de outra ECAI (v.g. Fitch ou Moody's), a avaliação qualitativa do risco de

⁷⁵ Na Instrução do Banco de Portugal a correspondência entre GQC e a escala das ECAI é realizada para intervalos de notações e não com referência ao *rating* médio.

crédito subjacente a cada grau seria equiparável, embora as PD estimadas por cada ECAI, por GQC, sejam diferentes.

Quadro 19. Definição da qualidade creditícia implícita aos graus de qualidade de crédito

Grau de Qualidade de crédito	Rating médio (com referência às notações da S&P)	Avaliação de risco subjacente
1	AA	Qualidade superior
2	A	Qualidade alta
3	BBB	Qualidade boa
4	BB	Qualidade média
5	B	Qualidade baixa
6	CCC	Má qualidade
Incumprimento	-	

Fontes: Banco de Portugal e Standard&Poors

União Europeia

A amostra considerada nas análises sobre a União Europeia cumpre os critérios de abranger apenas bancos autorizados a utilizar o método IRB para fins prudenciais em 2008 e 2009 e bancos com uma dimensão de capital do tipo Tier 1 igual ou superior a 3 milhões de euros⁷⁶. Dentro destes critérios, a amostra é exaustiva.

A amostra engloba 31 bancos, dos seguintes países: Bélgica (1), França (4), Alemanha (9), Grécia (2), Irlanda (1), Itália (1), Holanda (2), Espanha (2), Suécia (4), Reino Unido (5). Portugal não está incluído nesta amostra.

No Quadro 20 apresenta-se a representatividade da amostra seleccionada, face ao total de bancos IRB em 2008 e em 2009, independentemente da dimensão.

Quadro 20. Representatividade da amostra seleccionada em termos de Capital Total, Tier 1 e RWA Total

Eurosistema	2008	2009
Capital Total	73%	79%
Tier 1	75%	79%
RWA Total	71%	76%

Fontes: Relatórios de Pilar 3 dos bancos nas amostras e ECB

⁷⁶ A título de referência, em Portugal esta dimensão é atingida pelos Grupos Caixa Geral de Depósitos, Banco Comercial Português, Banco Espírito Santo e Banco Português de Investimento.

No caso da União Europeia, a informação foi recolhida ao nível agregado das classes de risco Empresas e Carteira de Retalho. Em termos de RWA, a proporção das classes Empresas e Carteira de Retalho é, respectivamente, 77% e 23%.

Nas seguintes figuras (23 e 24) é apresentada a distribuição da agregação das carteiras individuais de cada banco, de modo que a União Europeia poderá ser entendida como um banco compósito.

Figura 23. Distribuição das carteiras por intervalos de PD - Classe de risco Empresas

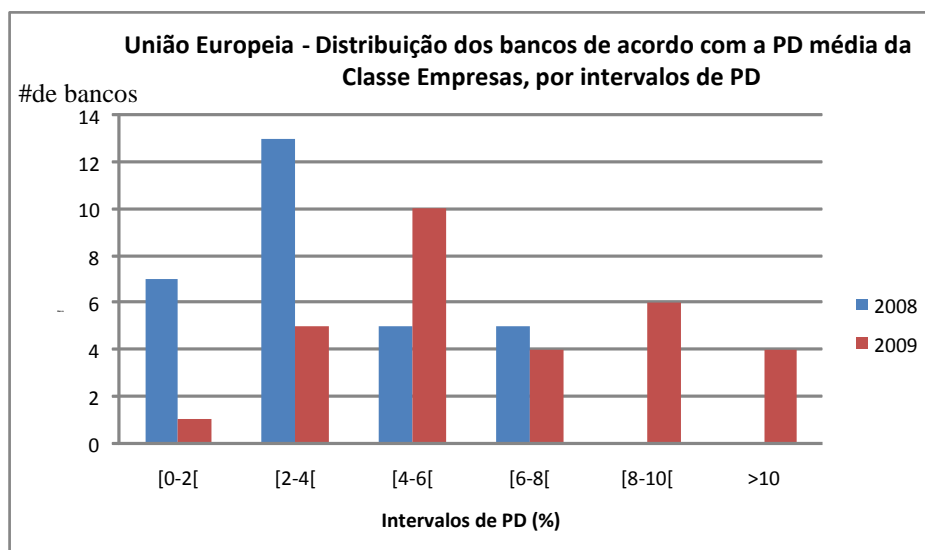
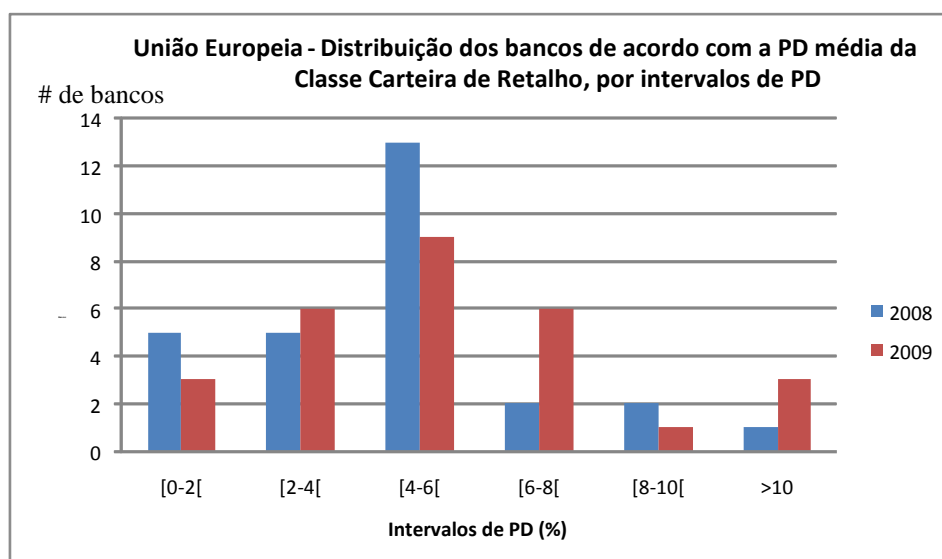


Figura 24. Distribuição das carteiras por intervalos de PD - Classe de risco Carteira de Retalho



Como observação, note-se, em qualquer dos casos, que existe um agravamento da qualidade creditícia média das carteiras, verificando-se, entre 2008 e 2009, uma migração dos bancos para intervalos de PD mais elevadas. Por exemplo, na classe Empresas, em 2008, não existiam bancos com PD superiores a 8%, no entanto, em 2009, 20% dos bancos evidenciavam PD entre 8% e 10% e 10% apresentavam PD superiores a 10%.

SECÇÃO 5.2. CONSTRUÇÃO DE CRPI PARA OS SISTEMAS BANCÁRIOS PORTUGUÊS E EUROPEU

Na presente secção são construídos CRPI para o sistema bancário português e para a União Europeia relativamente às classes de risco Empresas e Carteira de Retalho. São apresentados, também, CRPI ajustados dos incumprimentos ($CRPI_{aj}$), que incluem informação sobre os mutuários em incumprimento.

Recorde-se que os CRPI reflectem a evolução do perfil de risco das carteiras de crédito dos bancos, interpretando-se aumentos do indicador como aumentos da pressão do risco de crédito, ou seja, traduzem a percepção, dos bancos, de que irá ocorrer uma degradação da qualidade creditícia das carteiras de crédito no horizonte de um ano⁷⁷. Já reduções do CRPI representam um alívio dessa pressão, ou seja, a percepção de uma melhoria do perfil de risco de crédito no ano subsequente. A análise da formação de tendências e a dimensão das variações do indicador poderão constituir instrumentos relevantes de política macroprudencial.

Recorde-se que os indicadores não reflectem a PD do sistema bancário, dado existirem outras dimensões com influência determinante no incumprimento dos bancos, como a ligação ao risco soberano.

O processo de estimação dos CRPI para o sistema obedeceu aos seguintes passos:

- 1) Agregação das carteiras de crédito de cada banco, por ano ($y=2006, \dots, 2009$), por categoria de risco e para os seis GQC ($j=1, \dots, 6$), com base no número de

⁷⁷ O horizonte de um ano é medido relativamente à data de atribuição da notação de risco ou da PD. Por exemplo, se a notação foi atribuída com referência a 31/12/20xx e o CRPI foi estimado em 30/06/xx+1, então o horizonte de previsão implícito no indicador será de apenas seis meses.

mutuários. Assim, obtém-se o total de mutuários do sistema, por categoria e por grau. O resultado é o equivalente a um banco compósito. Atendendo a que a escala é comum a todos os bancos, *i.e.*, seis graus para avaliação do risco de crédito (tendo por base a classificação constante do Quadro 18, Secção 5.1), não existem entraves à agregação.

A classe Empresas é composta pelas categorias Grandes Empresas e Pequenas e Médias Empresas, enquanto a classe Carteira de Retalho é formada pelas categorias GHBI, PME Retalho e Outros Créditos. A distribuição dos mutuários por GQC (ou seja, o perfil de risco), por classe, foi já apresentada nas Figuras 21 e 22, com referência a 31/12 no período 2006-2009;

- 2) Determinação da PD média por categoria de risco e por ano, ponderada pelo número de mutuários em cada grau de qualidade do crédito;
- 3) Determinação da PD média ponderada das classes Empresas e Carteira de Retalho, por ano, para o sistema. A ponderação é feita com base na proporção dos RWA da categoria, face aos RWA totais da classe. Atendendo a que a amostra se alterou ao longo do período de análise, optou-se por efectuar a ponderação tendo por referência o nível médio dos RWA no período 2006-2009, para evitar enviesamentos na relação entre a importância das classes motivada pela representatividade das amostras;
- 4) Determinação do CRPI para o Sistema Bancário, por classe de risco e por categoria de risco. O CRPI apresenta o valor de 100 no primeiro ano em que é estimado (ano base).

Expressão 32: CRPI do Sistema Bancário

$$CRPISistema_y = \frac{\sum_{CR} PDClasse_{CR,y} \times RWAClasse_{CR}}{\sum_{CR} PDClasse_{CR,y_0} \times RWAClasse_{CR}} \times 100 \quad (32)$$

Expressão 33: CRPI das classes de risco Empresas e Retalho, para o sistema

$$CRPIClasse_{CR,y} = \frac{PDClasse_{CR,y}}{PDClasse_{CR,y_0}} \times 100 \quad (33)$$

Expressão 34: CRPI de uma categoria de risco, para o sistema

$$CRPICategoria_{i,y} = \frac{PDCategoria_{i,y}}{PDCategoria_{i,y_0}} \times 100 \quad (34)$$

em que:

- CRPI Sistema = indicador de pressão do risco de crédito no sistema bancário, no ano y
- CRPI Classe = indicador de pressão do risco de crédito no sistema bancário, com origem na classe de risco Empresas ou Carteira de Retalho
- CRPI Categoria = indicador de pressão do risco de crédito no sistema bancário, com origem nas categorias de risco
- y_0 = ano base (2006)
- y = ano (2006 a 2009)
- PD Categoria = PD média associada a cada categoria de risco, para o sistema
- PD Classe = PD média associada a cada classe de risco, para o sistema
- RWA Classe = activos ponderados pelo risco, por classe. Montante médio correspondente ao período 2006-2009.

CRPI ajustado dos incumprimentos - $CRPI_{aj}$

O $CRPI_{aj}$ segue um processo de construção idêntico ao descrito para o CRPI, com excepção de ser considerado um grau de qualidade de crédito adicional, correspondente à situação de incumprimento. A este grau está associada uma PD de 100%. As expressões ajustadas subjacentes ao processo de construção constam do Capítulo 4, Secção 4.1 (Expressões 18 a 22).

De referir que a ponderação de cada categoria ou classe de risco é feita com base no somatório de RWA e Perdas Esperadas (EL), considerando-se os montantes médios para o período 2006-2009. Apresentam-se, de seguida as expressões dos CRPI ajustados para o sistema bancário, por classe e por categoria de risco.

Expressão 35: CRPI do Sistema Bancário, ajustado de incumprimentos

$$CRPISistema_{aj,y} = \frac{\sum_{CR} PDClasse_{aj,CR,y} \times RequisitosClasse_{CR}}{\sum_{CR} PDClasse_{aj,CR,y_0} \times RequisitosClasse_{CR}} \times 100 \quad (35)$$

Expressão 36: CRPI das classes de risco Empresas e Retalho, para o sistema, ajustado de incumprimentos

$$CRPI_{Classe_aj_{CR,y}} = \frac{PD_{Classe_aj_{CR,y}}}{PD_{Classe_aj_{CR,y_0}}} \times 100 \quad (36)$$

Expressão 37: CRPI de uma categoria de risco, para o sistema, ajustado de incumprimentos

$$CRPI_{Categoria_aj_{i,y}} = \frac{PD_{Categoria_aj_{i,y}}}{PD_{Categoria_aj_{i,y_0}}} \times 100 \quad (37)$$

em que:

- CRPI Sistema_aj = indicador de pressão do risco de crédito no sistema bancário, ajustado de incumprimentos, no ano y
- CRPI Classe_aj = indicador de pressão do risco de crédito no sistema bancário, ajustado de incumprimentos, com origem na classe de risco Empresas ou Carteira de Retalho
- CRPI Categoria_aj = indicador de pressão do risco de crédito no sistema bancário, ajustado de incumprimentos, com origem nas categorias de risco
- y_0 = ano base (2006)
- y = ano (2006 a 2009)
- PD Classe_aj = PD média associada a cada classe de risco, incluindo incumprimentos, para o sistema
- Requisitos Classe = activos ponderados pelo risco acrescidos de perdas esperadas, por classe. Montante médio correspondente ao período 2006-2009.

5.2.1 Resultados

Portugal

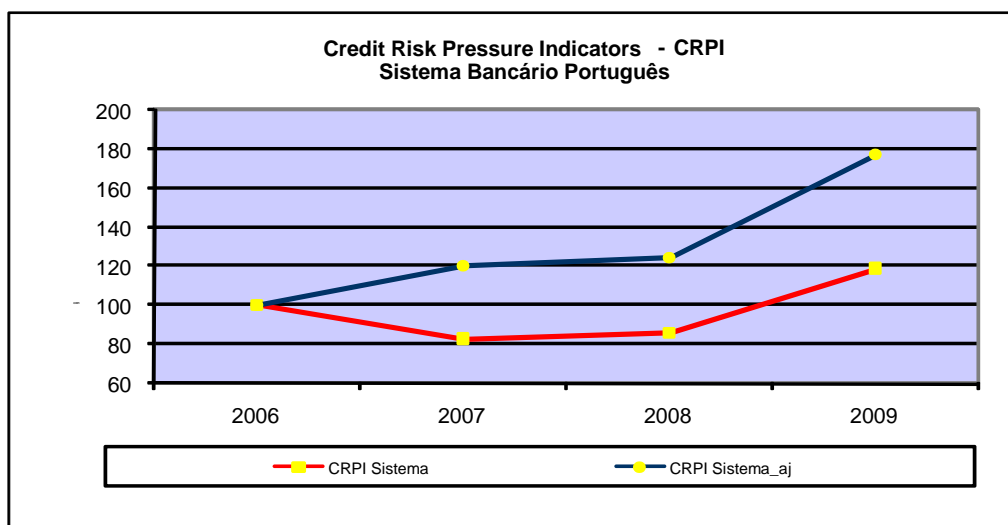
Os seguintes quadros e figuras evidenciam os resultados obtidos para o sistema bancário português, relativamente aos CRPI e CRPI_{aj}, incluindo uma indicação da variação observada entre períodos. As variações entre períodos devem ser interpretadas como o sentido da pressão para o período seguinte, de modo que aumentos do CRPI num dado ano indicam que o sistema bancário está a percepcionar um agravamento da probabilidade de incumprimento da carteira subjacente no ano seguinte. No caso oposto, de redução do CRPI, obtém-se a informação de que os bancos antevêm um alívio da pressão do risco de crédito no ano seguinte.

Deste modo, não será possível testar sob a forma de um *backtesting* tradicional a precisão dos CRPI, atendendo a que os mesmos traduzem a percepção do sistema bancário em cada momento para o próximo período e o sistema tem tempo para reagir à pressão que percepciona e para tomar medidas em conformidade, evitando ou atenuando a concretização dos cenários previstos. No entanto, é possível avaliar a assertividade dos CRPI por via da adequação das medidas de acção tomadas, ou seja, se os CRPI indicarem a formação de cenários adversos e forem tomadas medidas preventivas em conformidade, que mitiguem ou evitem a concretização desses cenários, a referida assertividade pode ser medida quantitativamente pelo sucesso na inversão da tendência inicialmente indicada pelo CRPI e que se pretendeu combater. Naturalmente, a avaliação dos CRPI deve ser realizada à luz do horizonte de concretização e do alcance das medidas.

Quadro 21. CRPI do sistema bancário português no período 2006-2009 e respectiva variação anual

Indicador	2006	2007	2008	2009	Var.06-07	Var.07-08	Var.08-09
CRPI Sistema	100	83	86	119	-17%	3%	39%
CRPI Sistema_aj	100	120	124	177	20%	4%	43%

Figura 25. Evolução do CRPI do sistema bancário português, no período 2006-2009



A evolução de 2006 para 2007 evidenciada pelos dois indicadores é distinta, o que acentua a influência da carteira de incumprimentos nos resultados globais. Entre 2006 e 2007, o CRPI Sistema evolui favoravelmente, no sentido de um alívio da pressão do risco de crédito pressentida para 2008, no entanto o significativo agravamento da carteira de

créditos em incumprimento no ano de 2007 provoca um aumento do CRPI Sistema_aj. A dimensão deste agravamento deve ser sublinhada, dado que mais que compensa a evolução favorável da qualidade creditícia implícita nas carteiras de crédito.

A redução do CRPI Sistema poderá ser interpretada como reflectindo os seguintes efeitos:

- Melhoria do perfil de risco de crédito das carteiras de crédito, justificada pela maior selectividade dos créditos, como consequência da alteração das políticas creditícias no período, no sentido de uma maior restritividade e de um direccionamento do crédito para mutuários com melhores notações;
- Melhoria da qualidade creditícia global das carteiras de crédito pela migração dos mutuários com piores notações para a situação de incumprimento, conforme revela a evolução do CRPI *Sistema_aj*.

O aumento do incumprimento em 2007 poderá justificar um maior investimento dos bancos na área da recuperação de crédito, com vista a melhorar a eficiência na identificação de potenciais incumpridores e a actuação junto destes com vista à minimização das perdas.

A estabilização dos CRPI entre 2007 e 2008 revela a expectativa dos bancos de manutenção das condições económicas globais em 2009. Sendo um período marcado por intervenções governamentais no sector e pelo desencadear de diversos processos de revisão da regulamentação específica, os CRPI, apesar de agravarem 3% e 4%, reflectem incerteza relativamente à concretização da inversão do cenário de crise, mas não penalizam as perspectivas. Não existindo uma alteração significativa da pressão do risco de crédito, seria expectável, na altura, que as políticas de crédito não se tornassem mais restritivas.

O forte agravamento da pressão do risco de crédito de 2008 para 2009, na ordem dos 40%, reflecte um *outlook* muito negativo das condições económicas para 2010, com impacto na capacidade dos mutuários para cumprir o serviço da dívida (por exemplo, devido ao aumento das taxas de juro, à diminuição do poder de compra, ao aumento do desemprego, às quebras na actividade económica, no investimento e no consumo) e contributo para o aumento significativo do número de incumprimentos. Neste contexto, dado o comportamento tipicamente cíclico dos bancos, seria expectável que as políticas de crédito em 2010 fossem fortemente restritivas (v.g. com redução do crédito e aumentos de

spreads), com potenciais efeitos procíclicos, ou seja, provocando a diminuição do poder de compra das famílias, o condicionamento das opções de investimento das empresas e a limitação das perspectivas de crescimento. Ao concretizarem-se estes efeitos, existe o risco de se desencadear um efeito de *feedback* de maior pressão do risco de crédito sobre as carteiras dos bancos, o qual pode criar uma espiral negativa na relação entre bancos e economia real, para além do alargamento do horizonte de recuperação do ciclo económico.

A análise realizada evidencia a possibilidade de utilizar os CRPI como instrumento de suporte à adopção de medidas preventivas/proactivas, quer no sentido de recuperação da economia (medidas do foro macroeconómico) face aos visíveis sinais de abrandamento da mesma, quer no sentido de assegurar, por um lado, a robustez do sector bancário face aos indícios de risco acrescido e, por outro, que os bancos não terão um comportamento procíclico, de agravamento das condições económicas, antes tendo capacidade para apoiar uma fase de retoma. No entanto, a tomada de medidas precisas requer um maior nível de informação e detalhe, que permita melhor direccionar as referidas medidas e assegurar a respectiva adequação. Neste sentido, podem ser construídos CRPI com informação parcelar, por referência às classes de risco Empresas e Carteira de Retalho e, se existir informação disponível, ao nível dos segmentos e categorias de risco que compõem aquelas classes. Estes CRPI são apresentados nos seguintes quadros (22 e 23):

Quadro 22. CRPI das classes de risco Empresas e Carteira de Retalho

CRPI	2006	2007	2008	2009	Var.06-07	Var.07-08	Var.08-09
Empresas	100	87	87	128	-13%	-1%	47%
<i>Grandes Empresas</i>	100	143	130	170	43%	-9%	31%
<i>PME</i>	100	78	80	121	-22%	2%	52%
Carteira de Retalho	100	75	84	102	-25%	11%	22%
<i>GHBI</i>	100	103	88	127	3%	-14%	44%
<i>PME Retalho</i>	100	60	77	84	-40%	27%	9%
<i>Outros Créditos</i>	100	161	182	278	61%	14%	52%

Figura 26. Evolução do CRPI da classe Empresas, no período 2006-2009

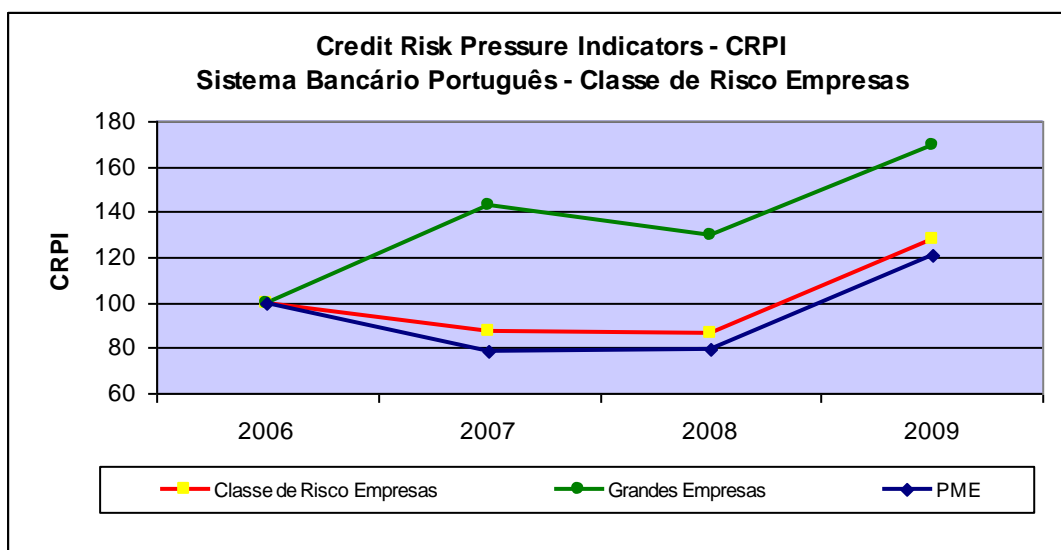
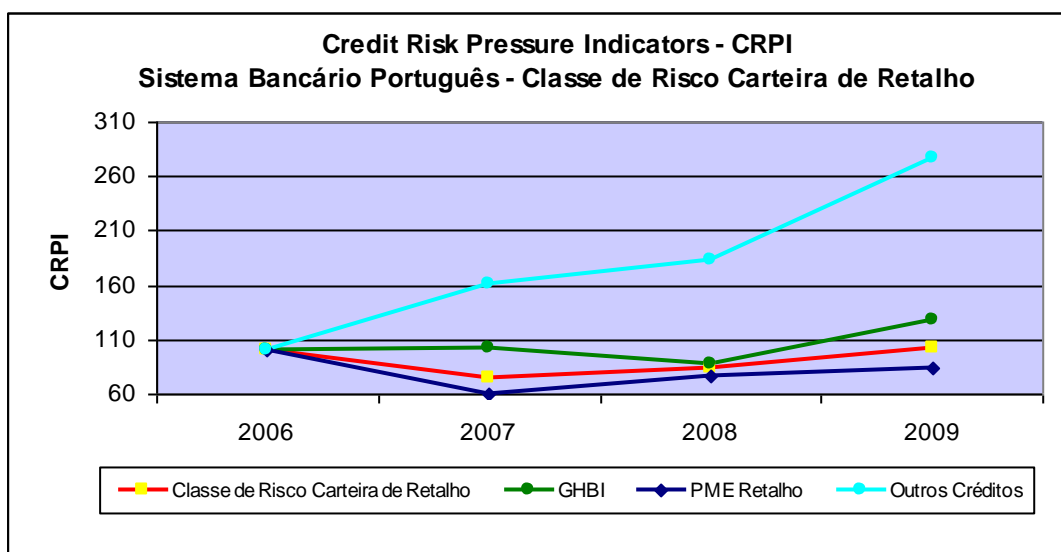


Figura 27. Evolução do CRPI da classe Carteira de Retalho, no período 2006-2009



Quadro 23. CRPIaj das classes de risco Empresas e Carteira de Retalho

CRPI aj	2006	2007	2008	2009	Var.06-07	Var.07-08	Var.08-09
Empresas	100	118	118	180	18%	0%	53%
Grandes Empresas	100	119	120	189	19%	1%	57%
PME	100	117	117	176	17%	0%	51%
Carteira de Retalho	100	125	141	168	25%	12%	20%
GHBI	100	180	191	239	80%	6%	25%
PME Retalho	100	109	122	137	9%	12%	13%
Outros Créditos	100	123	167	244	23%	35%	46%

A análise por classes, segmentos e categorias permite observar que a menor pressão do risco de crédito reflectida pelo CRPI Sistema, entre 2006 e 2007, resulta das previsões de evolução associadas ao segmento de pequenas e médias empresas (classe Empresas) e à categoria de pequenos negócios (classe Carteira de Retalho). Porém, deve ser notado que os CRPI_{aj} associados registam aumentos, indiciando um incremento relevante da carteira de incumprimentos em 2007. Esta evolução em sentido diverso, num cenário de crise financeira generalizada em 2007, poderia ser consequência de uma combinação de efeitos:

- Impacto do colateral, por via do efeito substituição, o qual poderá ter sido significativo nesta fase, dadas as medidas de apoio governamental para estímulo da actividade das PME, através da concessão de garantias aos bancos associadas a este tipo de crédito⁷⁸;
- Melhoria do nível de qualidade creditícia médio da carteira de créditos em cumprimento, após a exclusão dos mutuários de pior qualidade por via do incumprimento;
- Expectativas de não propagação da crise ao tecido empresarial português, o qual aproveitaria a conjuntura para dinamizar a economia.

Relativamente aos segmentos Grandes Empresas e Outros Créditos, assistiu-se a uma significativa penalização do respectivo perfil de risco em 2007, de 43% e 61%, respectivamente, indicando que as expectativas para 2008 eram, por um lado, de um cenário económico adverso ao investimento, com algum registo de incumprimentos entre os grandes grupos económicos, e, por outro, de redução do poder de compra e de maiores dificuldades em amortizar as prestações de crédito ao consumo e as utilizações dos cartões de crédito.

Destaque, ainda, para o elevado nível de incumprimentos na categoria de GHBI em 2007, que agravaram o respectivo CRPI_{aj} em 80%, apesar de o perfil de risco da carteira em cumprimento se ter mantido, conforme traduz a variação do respectivo CRPI de apenas 3%.

⁷⁸ Recorde-se que o efeito substituição implica a redução do risco de crédito por substituição total ou parcial da avaliação de risco do mutuário pela avaliação de risco do garante. Esta avaliação tem correspondência com a PD.

A evolução dos CRPI no período 2007-2008 revela a manutenção das expectativas associadas à classe de risco empresas, com algum alívio da pressão sobre as Grandes Empresas (-9%). Subjacente a estes movimentos estaria o clima de incerteza quanto à evolução da economia em 2009 e de cautela, embora com optimismo, quanto a uma possível recuperação económica.

No que se refere à Carteira de Retalho, assinala-se a redução de 14% do CRPI da categoria GHBI, reflectindo i) a exclusão dos mutuários com menor capacidade financeira da carteira em cumprimento, como resultado do forte aumento dos incumprimentos no período precedente, e ii) expectativas de retoma de um maior dinamismo no mercado imobiliário associado à aquisição de habitação.

Destaque ainda, na perspectiva oposta, para o aumento do CRPI de PME Retalho, que indica o acentuar expectável das dificuldades sobre este segmento em 2009.

Entre 2008 e 2009, todos os CRPI aumentaram, concretizando um forte aumento da pressão do risco de crédito e reflectindo a descrença dos bancos quanto à concretização de uma recuperação económica em 2010, antes sendo perceptíveis expectativas de um agravamento das condições existentes, com consequências em ambos os quadrantes do sector não financeiro, Empresas e Carteira de Retalho. Os fortes agravamentos das notações permitem antever, também, significativas restrições no acesso ao crédito, que impactarão e condicionarão as decisões de investimento das empresas, contribuirão para o aumento do número de falências e do desemprego e limitarão o poder de compra das famílias.

Nas empresas destaca-se o aumento do CRPI das PME, superior a 50%, que revela que as medidas de apoio governamental, a prazo, não produziram efeitos práticos e que as dificuldades no acesso ao crédito, para assegurar a produção e novos investimentos, e a quebra na procura estão a condenar ao incumprimento/falência uma parcela muito relevante do tecido empresarial português. Consequentemente, as perspectivas de crescimento económico no curto/médio prazo poderão ser comprometidas.

No plano dos particulares, os receios associados ao mercado imobiliário acentuam-se relativamente a 2010, sendo previsível a crescente estagnação das transacções com recurso a crédito bancário. Por outro lado, perspectiva-se um avolumar da carteira de imóveis

recebidos em dação pelos bancos, perante o crescendo de incumprimentos. Note-se que esta situação poderá penalizar de forma relevante os balanços dos bancos, caso o mercado imobiliário evolua para um cenário de degradação do preço dos imóveis, do mesmo modo que se observa uma desvalorização dos colaterais associados aos contratos neste tipo de créditos.

Por último, como comentário sobre a evolução do CRPI para Outros Créditos, que revela aumentos sucessivos, reflectindo uma degradação contínua significativa da qualidade creditícia implícita na carteira, poderá interpretar-se, quanto à actuação dos bancos para 2010, que estes serão de tal modo restritivos e conservadores ao nível do *pricing* que poderá ocorrer um fenómeno de selecção adversa, em que apenas mutuários com dificuldades financeiras recorrem ao crédito e aceitam as taxas praticadas (já numa perspectiva de não pagamento ou como último recurso para continuar a cumprir o serviço de dívida de outros empréstimos).

União Europeia

No caso da União Europeia, conforme já explicitado, não existe um histórico de informação tão alargado como para Portugal, apenas existindo informação para o biénio 2008-2009, pelo que apenas é possível analisar a variação entre estes momentos. Os valores apresentados para o CRPI são comparáveis com os de Portugal.

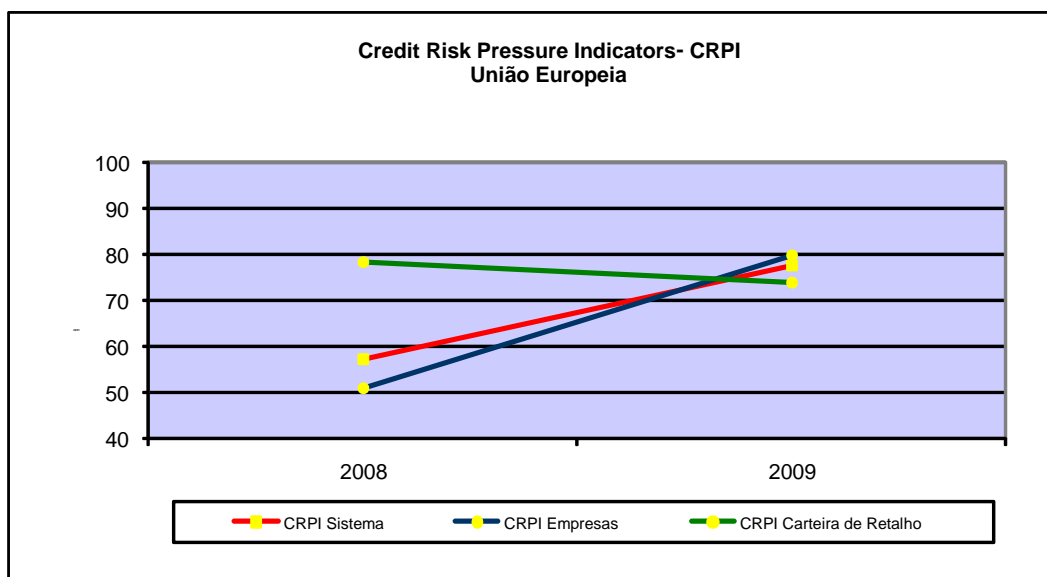
A variação observada entre 2008 e 2009 traduz a pressão do risco de crédito percepcionada pelos maiores bancos da União Europeia, para 2010. Esta pressão torna-se efectiva por via do acréscimo dos RWA e das perdas esperadas, em 2009 (na sequência do aumento do parâmetro PD), com agravamento dos níveis de solvabilidade.

No Quadro 24 e na Figura 28 é apresentado o nível do CRPI para a União Europeia, assim como a variação entre 2008 e 2009:

Quadro 24. CRPI da União Europeia, Global e para as classes de risco Empresas e Carteira de Retalho

CRPI	<i>União Europeia</i>			<i>Portugal</i>
	2008	2009	Var.08-09	Var.08-09
Sistema	57	78	35%	39%
Empresas	51	80	57%	47%
Carteira de Retalho	78	74	-6%	22%

Figura 28. Evolução dos CRPI para a União Europeia, no período 2006-2009 – CRPI Global e por classe de Risco



Em termos de pressão global do risco de crédito, verifica-se que, à imagem do que aconteceu em Portugal, também se manifestou uma pressão acentuada na União Europeia, com um aumento de cerca de 35%.

Contudo, a explicação para essa pressão é distinta para as geografias em causa. Enquanto para Portugal ambos os segmentos, de Empresas e Retalho, revelam perspectivas de uma degradação das condições económicas gerais, com dificuldades ao nível dos sectores

empresarial não financeiro e de particulares, o que pode indiciar problemas na economia real de ordem estrutural, na União Europeia a pressão tem origem apenas na classe de risco Empresas. A justificação poderá residir no alívio das políticas de apoio governamental, que foram seguidas de modo abrangente nos Estados-membros da União Europeia. Quanto à Carteira de Retalho, a redução do CRPI revela perspectivas de manutenção do poder de compra e do cumprimento do serviço de dívida por parte dos particulares, o que demonstra que situações como o sobreendividamento das famílias ou o desemprego não se estavam a acentuar na União Europeia, mesmo perante o aumento do CRPI Empresas.

Do exposto resulta que o acompanhamento dos CRPI não deve estar limitado ao CRPI do Sistema, mas deve contemplar a estimativa dos CRPI por classe, na medida em que a recolha de informação com mais detalhe permite um melhor entendimento dos fenómenos macroeconómicos em curso e da percepção dos bancos sobre os mesmos. Acresce que, assim, poder-se-á antever com maior especificidade eventuais alterações nas políticas de crédito e desenvolver políticas macro e microprudenciais mais dirigidas e precisas.

SECÇÃO 5.3. CONSTRUÇÃO DE RÁCIOS DE CAPITAL ANTI-CÍCLICOS PARA OS SISTEMAS BANCÁRIOS PORTUGUÊS E EUROPEU

Nesta secção procede-se a uma simulação da aplicação empírica dos rácios anticíclicos cuja concepção foi apresentada no Capítulo 4, Secção 4.2, tendo por referência o sistema bancário português e o Eurosistema. A análise é realizada para os sistemas assumindo que estes são bancos compósitos, o que permite obter uma perspectiva importante sobre o nível de capitalização no sistema. Por motivos de confidencialidade de dados, não foi possível realizar uma análise individual.

Recordam-se as medidas principais propostas neste âmbito:

- Rácios mínimos variáveis em função do perfil de risco dos bancos, assumindo-se que a evolução do perfil está fortemente relacionada com a evolução do ciclo económico;

- Cumprimento, numa base permanente, com os níveis mínimos de Tier 1 e de Capital Total actualmente em vigor, de 6.0% e de 8.0%. Os patamares máximos dos rácios anticíclicos ascendem a 8.0% e 10.0%, respectivamente;
- Aplicação de um factor de ajustamento anticíclico sobre as perdas esperadas, que penaliza os fundos próprios disponíveis em fases em que o ciclo económico não esteja significativamente contraído;
- Aplicação de um *buffer* de conservação de 2.5%, cumulativo aos rácios anticíclicos;
- Imposição de restrições à distribuição de dividendos, mediante a verificação do cenário em que os bancos ou o sistema bancário evidenciem um nível de solvabilidade inferior ao rácio anticíclico mínimo acrescido do *buffer* de conservação.

Rácios de Capital Anticíclicos

Os rácios anticíclicos são determinados ano a ano, com base numa escala de graus de CRPI que traduz a pressão do risco de crédito. Atendendo a que cada grau tem associado um intervalo de *scores* de CRPI, é necessário proceder a uma definição dos pontos de corte que delimitam esses graus – processo de calibração. A determinação do grau relevante baseia-se na média das duas observações mais recentes dos CRPI, conforme definido no Capítulo 4, Secção 4.2, Expressão 23. Estes CRPI médios são denominados nesta secção por $\overline{CRPI}_{Rácios_AC}$.

Nesta análise, a calibração resulta do julgamento do investigador, tendo sido ajustada aos dados recolhidos, de modo a permitir a observação de flutuações no período em causa.

No Quadro 25 são apresentados os pontos de corte dos CRPI e a respectiva relação com os rácios de solvabilidade anticíclicos e o factor de ajustamento anticíclico associado às perdas esperadas dos mutuários em cumprimento (em conformidade com a concepção apresentada no Capítulo 4, Secção 4.2, Quadros 11 e 12).

Quadro 25. Relação entre níveis de $\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$, Rácios anticíclicos e o factor de ajustamento a aplicar sobre as perdas esperadas dos mutuários em cumprimento

Intervalos de scores <i>$\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$</i>	Escala CRPI	Rácios Anticíclicos Mínimos		Factor de Ajustamento Anticíclico (fac_AC)
		Tier 1	Capital Total	
<40	Grau 1	8.0%	10.0%	40%
40-59	Grau 2	7.5%	9.5%	30%
60-89	Grau 3	7.0%	9.0%	20%
90-149	Grau 4	6.5%	8.5%	10%
>=150	Grau 5	6.0%	8.0%	0%

Recorde-se que os rácios mínimos de solvabilidade (Tier 1 e Capital Total) são variáveis em função do grau de pressão do risco de crédito do sistema bancário. Os patamares mais baixos dos rácios mínimos de solvabilidade correspondem aos níveis da actual regulamentação, *i.e.* 6.0% e 8.0%, respectivamente, para os rácios Tier 1 e Capital Total, enquanto os patamares mais elevados correspondem aos níveis de 8.0% e 10.0%.

Com a aplicação do *buffer* de conservação sobre os rácios mínimos, de 2.5%, obtêm-se os denominados rácios objectivo de Tier 1 e de Capital Total, que oscilarão, respectivamente, entre 8.5% e 10.5% e entre 10.5% e 12.5%. Os rácios são denominados “rácios objectivo” pelo facto de configurarem a situação em que os bancos podem decidir a política de dividendos sem restrições (recorde-se que a utilização do *buffer* implica uma limitação à possibilidade dos bancos efectuarem distribuições de dividendos).

Caso o rácio de solvabilidade do sistema se encontre abaixo do rácio objectivo, o sistema enfrentará restrições à distribuição de dividendos, em que o nível das restrições será o maior entre o verificado para o rácio de Tier 1 e para o rácio de Capital Total. O esquema de restrições, que abaixo se recorda, foi apresentado no Capítulo 4, Secção 4.2 (Quadro 14).

Buffer de Conservação observado	Restrição à distribuição de dividendos
2.0%-2.5%	10%
1.5%-2.0%	20%
1.0%-1.5%	40%
0.5%-1.0%	70%
0.0%-0.5%	100%

São utilizadas as seguintes expressões para determinar os rácios de solvabilidade do sistema bancário ao longo desta secção:

Expressão 38. Rácio de Capital Total do sistema, para cada ano

$$\text{Rácio de Capital Total}_{\text{Sistema, } y} = \frac{\sum_{\text{ban cos}} \text{Capital Total}_{\text{bancos, } y}}{\sum_{\text{ban cos}} \text{RWA_Totais}_{\text{bancos, } y}} \quad (38)$$

Expressão 39. Cálculo do Rácio de Tier 1, para cada ano

$$\text{Rácio de Tier1}_{\text{Sistema, } y} = \frac{\sum_{\text{ban cos}} \text{Tier 1}_{\text{bancos, } y}}{\sum_{\text{ban cos}} \text{RWA_Totais}_{\text{bancos, } y}} \quad (39)$$

em que:

- y = ano, que abrange o período de 2006 a 2009, para Portugal, e 2008 a 2009, para a União Europeia
- bancos: amostra seleccionada para cada uma das referidas geografias
- Capital Total: somatório do capital de Tier 1 e de Tier 2 da amostra seleccionada, incluindo ajustamentos regulamentares. As perdas esperadas constituem um elemento negativo do Capital Total
- Tier 1 = somatório do capital de Tier 1 da amostra seleccionada, incluindo os ajustamentos regulamentares de Tier 1. As perdas esperadas são deduzidas em 50% ao capital do tipo Tier 1
- RWA_Totais: somatório dos activos ponderados pelo risco da amostra seleccionada, relativos aos riscos de crédito, mercado e operacional.

5.3.1 Resultados relativos à aplicação dos Rácios Anticíclicos

Portugal

No Quadro 26 são recuperados os CRPI do período 2006-2009 e apresentados os resultados para os $\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$ para o período 2007-2009. Nesta simulação, os $\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$ de cada ano correspondem à média ponderada pelos RWA dos CRPI estimados nos exercícios anterior e corrente⁷⁹.

⁷⁹ Ou seja, assume-se que os CRPI são estimados com referência a 1 de Janeiro de cada ano.

Quadro 26. Evolução do CRPI entre 2006 e 2009 e dos $\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$ para 2007-2009

Indicador	2006	2007	2008	2009
CRPI	100	83	86	119
$\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$		89	81	97

A partir dos valores dos $\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$ são, então, determinados os níveis mínimos de solvabilidade a cumprir, assim como o factor de ajustamento aplicável às perdas esperadas, no que concerne à carteira de mutuários em cumprimento.

Quadro 27. Rácios Anticíclicos mínimos e Factor de ajustamento anticíclico a vigorar no período 2007-2009, em função da escala de $\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$

Ano	Scores $\overline{CRPI}_{\text{Rácios_AC}}$	Escala CRPI	Rácios Anticíclicos Mínimos*		Factor de Ajustamento Anticíclico (fac_AC)
			Tier 1	Capital Total	
2007	89	Grau 3	7.0%	9.0%	20%
2008	81	Grau 3	7.0%	9.0%	20%
2009	97	Grau 4	6.5%	8.5%	10%

* Os Rácios Anticíclicos Objectivo correspondem aos Rácios Anticíclicos Mínimos acrescidos do *buffer* de conservação, de 2.5%.

Do exposto observa-se que o mecanismo proposto, em 2009, perante as perspectivas de uma deterioração da qualidade da carteira de crédito, de aumentos do incumprimento e de degradação das condições macroeconómicas, permite maior flexibilidade na gestão do capital, com a redução dos rácios mínimos em 50 p.b. e o alívio do factor de ajustamento das perdas esperadas de 20% para 10%. Este mecanismo anticíclico deverá contribuir para que, nas fases de desaceleração/recessão económica, os bancos utilizem as reservas de capital constituídas em fases de expansão, sendo menos reactivos em termos das políticas de crédito. Ainda assim, note-se que em 2009 não era atingido o nível de pressão máxima do risco de crédito, ao qual estariam associados os rácios mínimos de 6.0% e 8.0%.

A intenção deste mecanismo é o estabelecimento de menos (mais) requisitos a bancos com perfil de risco degradado (melhorado), como consequência da evolução do ciclo económico, mas reconhece-se que os bancos com perfil de risco intencionalmente mais agressivo (conservador) serão, consequentemente, beneficiados (penalizados) por este quadro conceptual.

Nos Quadros 28 e 29 são apresentados os impactos da aplicação do quadro regulamentar anticíclico proposto no Capítulo 4, Secção 4.2 sobre o sistema bancário português, com destaque para o impacto nas perdas esperadas (EL) totais, os novos níveis observados dos rácios de solvabilidade e as insuficiências de capital subjacentes ao cumprimento dos rácios anticíclicos mínimos e objectivo caso estes estivessem em vigor. A insuficiência de capital é calculada em percentagem, como peso do montante de capital (Tier 1 e Capital Total) necessário para atingir os rácios mínimos e objectivo tendo por base o capital (Tier 1 e Capital Total) disponível.

Quadro 28. Rácios de solvabilidade após impacto da introdução do factor de ajustamento

Ano	Impacto do fac_AC nas EL Totais	Rácios de Solvabilidade Observados*		Insuficiência de capital face a:			
				Rácios Mínimos		Rácios Objectivo**	
		Tier 1	Capital Total	Tier 1	Capital Total	Tier 1	Capital Total
2007	4.8%	5.75%	9.97%	22%	-	65%	15%
2008	4.0%	6.05%	9.75%	16%	-	57%	18%
2009	2.4%	8.23%	11.47%	-	-	9%	-

* Rácios médios do sistema, calculados como se o sistema fosse um banco composto, considerando o impacto da aplicação do factor de ajustamento anticíclico (fac_AC).

** Os Rácios Anticíclicos Objectivo correspondem aos Rácios Anticíclicos Mínimos acrescidos do buffer de conservação, de 2.5%.

Apesar do impacto penalizador do factor de ajustamento anticíclico nos rácios de solvabilidade, a grande alteração em termos de exigência de capitalização advém da introdução dos rácios mínimos anticíclicos, diferenciados em função do perfil de risco. Assim, enquanto para analisar o impacto do factor de ajustamento importa verificar a dimensão da variação dos rácios, aqui importa avaliar a dimensão das necessidades de capital a que os bancos teriam de responder caso os rácios anticíclicos estivessem em vigor no período de análise.

A conclusão mais interessante está relacionada com o facto de, não obstante o alívio das exigências do mecanismo anticíclico de 2008 para 2009, o que revela que o risco de crédito da carteira (e os correspondentes RWA) cresceu no período, os rácios de solvabilidade observados terem-se elevado significativamente em 2009, sendo cumpridos os rácios anticíclicos mínimos. Mesmo com referência aos rácios anticíclicos objectivo, para que não existissem quaisquer restrições à distribuição de dividendos em 2009, haveria apenas necessidade de reforçar a base de capital do tipo Tier 1 em 9%.

A evidência revela, assim, que o sistema bancário português se encontrava subcapitalizado na fase de menor pressão do risco de crédito e que era necessário efectuar um esforço de capitalização quando essa pressão se agravou, o que, efectivamente, ocorreu por determinação do Banco de Portugal, com a imposição do requisito de cumprimento com o rácio mínimo de Tier 1 de 8.0%, até 31/12/2009. Estes factos são prova da ciclicidade do comportamento dos bancos e até das autoridades reguladoras e de supervisão, ao mesmo tempo que mostram que se o mecanismo anticíclico estivesse em vigor e os bancos dispusessem de um *buffer* de capital superior ao de conservação, muito provavelmente teriam atravessado o período 2007-2009 e chegado a 2010 sem a necessidade de tomarem medidas com potenciais efeitos procíclicos.

Daqui resulta que o mecanismo proposto nesta dissertação teria um efeito equivalente à antecipação das medidas de natureza prudencial que acabaram por ser tomadas, com a vantagem de ser automático e antecipável/transparente, o que pontua a favor deste método.

Outro aspecto a assinalar é a existência, em 2009, de um *buffer* no rácio de Capital Total do sistema superior ao *buffer* de conservação, o que sucede pela redução do rácio mínimo de 2008 para 2009. No que respeita ao rácio de Tier 1, destaca-se a respectiva aproximação ao correspondente rácio objectivo no mesmo período. No entanto, o *buffer* observado ainda se enquadra no intervalo [1.5%-2.0%], ao qual estão associadas restrições à distribuições de dividendos de 20%. De qualquer modo, se fosse mantido o requisito mínimo de 2008, a restrição associada ao rácio de Tier 1 ascenderia a 40%. As restrições à distribuição de dividendos são apresentadas no seguinte quadro, sendo de notar que prevalece a maior das restrições.

Quadro 29. Restrições em sede de distribuição de dividendos

Ano	<i>Buffer</i> Observado* ao nível de:		Restrição à distribuição de dividendos**	
	Rácio Tier 1	Rácio Capital Total	Rácio Tier 1	Rácio Capital Total
2007	-1.25%	+0.97%	100%	70%
2008	-0.95%	+0.75%	100%	70%
2009	+1.73%	+2.97%	20%	0%

* Apurado em relação aos rácios Tier 1 e Capital Total objectivo, tendo por referência os rácios anticíclicos mínimos propostos no Quadro 11, acrescidos do *buffer* de conservação de 2.5%.

Globalmente, do exposto conclui-se que existe uma importante vantagem na adopção do mecanismo anticíclico concebido nesta investigação, uma vez que ao requerer o reforço do capital em períodos de menor constrangimento por pressões do risco de crédito, permite uma maior flexibilidade de reacção em períodos de maior *stress*, seja atenuando a urgência de capitalização seja mitigando a adopção de políticas creditícias restritivas, em qualquer dos casos com potenciais efeitos procíclicos.

União Europeia

A aplicação do esquema anticíclico ao nível da União Europeia permite observar que, em média, os bancos portugueses se encontram menos capitalizados que os pares europeus (tendo por referência os bancos IRB, com Tier 1 superior a 3 Milhões de euros).

No Quadro 30 são apresentados o factor de ajustamento anticíclico (fac_AC) e os rácios mínimos e objectivo aplicáveis, em função do nível do $\overline{CRPI}_{Rácios_AC}$ ⁸⁰ calculado com informação do período 2008-2009 e tendo por base a mesma Escala CRPI utilizada para Portugal (vide Quadro 25). Por último, são apresentados os rácios observados após a introdução do factor de ajustamento. De notar que os resultados se circunscrevem ao exercício de 2009, por ausência de histórico de dados.

Quadro 30. CRPI Rácios_AC para 2008-2009, Rácios anticíclicos mínimos, *Buffers* aplicáveis e fac_AC

Rácios de Solvabilidade (União Europeia)	$\overline{CRPI}_{Rácios_AC}$ 2008-2009	Rácios Anticíclicos Mínimos aplicáveis	Rácios Anticíclicos Objectivo aplicáveis	Factor de ajustamento anticíclico (fac_AC)	Rácios Observados, após fac_AC
Tier 1	68	7.0%	9.5%	20%	10.20%
Capital Total		9.0%	11.5%		13.32%

O $\overline{CRPI}_{Rácios_AC}$ da União Europeia em 2009 (68) situa-se num nível inferior ao do Sistema Português (97), o que significa que a qualidade creditícia da carteira da União Europeia está sujeita a uma menor pressão do risco de crédito. Contudo, com a adopção da filosofia anticíclica proposta, os requisitos de solvabilidade sobre a União Europeia seriam superiores, condicionando a capacidade de concessão de crédito (e, assim, evitando situações de crescimento excessivo do crédito) e contribuindo para a constituição de uma

⁸⁰ O CRPI em 2008 foi de 57 e em 2009 de 78.

margem de capital adicional a ser utilizada num cenário de abrandamento das condições económicas (e, assim, mitigando a probabilidade de acontecerem contracções bruscas e significativas do crédito, com impacto na economia real).

Continuando a comparação com Portugal, verifica-se que o factor de ajustamento é superior na União Europeia em 2009, ascendendo a 20%, contra 10% em Portugal, o que representa uma maior penalização do montante de fundos próprios disponível. Contudo, não obstante este maior impacto, os rácios observados na União Europeia são superiores aos do sistema bancário português.

Relativamente aos rácios anticíclicos mínimos e objectivo, constata-se que a exigência para a União Europeia é superior, dado o menor risco subjacente à carteira global de crédito. Os patamares dos rácios anticíclicos da União Europeia em 2009 são os que vigorariam em Portugal em 2007 e 2008 se o mecanismo proposto estivesse em vigor, o que revela consistência com a evolução do contexto de crise económica e de pressão sobre o risco soberano, que penalizou antecipadamente e de forma mais acentuada a economia portuguesa.

No Quadro 31 são apresentados os *buffers* de capital observados relativamente aos rácios Tier 1 e Capital Total, para efeitos da verificação da aplicação de restrições à distribuição de dividendos.

Quadro 31. Restrições em sede de distribuição de dividendos

Ano	Buffer Observado* ao nível de:		Restrição à distribuição de dividendos	
	Rácio Tier 1	Rácio Capital Total	Rácio Tier 1	Rácio Capital Total
2009	+3.20%	+4.32%	Não aplicável	

* Apurado em relação aos rácios Tier 1 e Capital Total objectivo, tendo por referência o Quadro 11.

Como se observa, os *buffers* efectivos situam-se em 3.20% e 4.32%, respectivamente, para os rácios de Tier 1 e de Capital Total, em qualquer dos casos acima do *buffer* de conservação de 2.5%. Este cenário contrasta com o nacional, em que existe um impedimento de distribuição de dividendos de 20%, por via das necessidades de capital de melhor qualidade, do tipo Tier 1. Refira-se que este resultado não é alheio ao significativo esforço de capitalização verificado na União Europeia em 2009 (reforço de Tier 1 e de

capital total de 21% e 14%, respectivamente, e controlo do crescimento dos RWA, em 5%) (ECB, 2009).

5.3.2 Basileia 3

Para efeitos de complemento à análise empírica realizada sobre a aplicação dos rácios anticíclicos, procedeu-se à simulação da adopção das medidas previstas em Basileia 3 em matéria de capital, com vista a avaliar a eventual insuficiência de capital do sistema bancário num cenário em que os novos requisitos estariam em vigor, pese embora se reconheça que estes terão um período de preparação longo para a transição. Recorde-se que as especificações relacionadas com Basileia 3 foram já apresentadas no Capítulo 2, Secção 2.2.3.

Em Basileia 3, os rácios mínimos de solvabilidade, de Tier 1 e de Capital Total, são fixos e situam-se, respectivamente, em 6.0% e em 8.0%. Sobre estes patamares mínimos, é aplicável o *buffer* de conservação, de 2.5%, relacionado com o risco específico de cada banco, que visa, sobretudo, dotar os bancos de maior capacidade para a absorção de perdas. Os rácios objectivo de Tier 1 e de Capital Total ascendem, então, a 8.5% e a 10.5%.

Os resultados relativamente às necessidades de capital subjacentes ao posicionamento dos rácios de solvabilidade observados para o sistema bancário português face aos rácios mínimos e objectivo são apresentados nos seguintes quadros (32 e 33), incluindo as restrições à distribuição de dividendos que decorrem da utilização do *buffer* de conservação.

Quadro 32. Rácios de solvabilidade e insuficiências de capital face aos rácios mínimo e objectivo para Portugal

Ano	Rácios de Solvabilidade Observados*		Insuficiência de capital face a:			
			Rácios Mínimos		Rácios Objectivo**	
	Tier 1	Capital Total	Tier 1	Capital Total	Tier 1	Capital Total
2006	7.51%	11.14%	-	-	13%	-
2007	5.80%	10.07%	3%	-	47%	4%
2008	6.10%	9.86%	-	-	39%	7%
2009	8.27%	11.55%	-	-	3%	-

* Rácios médios do sistema, calculados como se o sistema fosse um banco composto.

** Os Rácios Anticíclicos Objectivo correspondem aos Rácios Anticíclicos Mínimos acrescidos do *buffer* de conservação, de 2.5%.

Quadro 33. Apuramento do nível de restrições à distribuição de dividendos, para Portugal

Ano	Buffer Observado* ao nível de:		Restrição à distribuição de dividendos	
	Rácio Tier 1	Rácio Capital Total	Rácio Tier 1	Rácio Capital Total
2006	+1.51%	+3.14%	60%	Não aplicável
2007	-0.20%	+2.07%	100%	40%
2008	+0.10%	+1.86%	100%	60%
2009	+2.27%	+3.55%	40%	Não aplicável

* Apurado em relação aos rácios Tier 1 e Capital Total objectivo, tendo por referência o quadro 4, secção 2.

No que se refere aos rácios de capital, assiste-se a uma deterioração entre 2006 e os dois anos seguintes, com o evoluir da crise, mas que é contrariada em 2009, como reflexo dos reforços de capital preconizados na sequência da recomendação do Banco de Portugal, no final de 2008, no sentido de os bancos elevarem os respectivos rácios de Tier 1 para níveis superiores a 8.0%. A forma como os bancos atenderam a esta recomendação, criando uma reserva de capital significativa ao nível do rácio de capital total e elevando em cerca de 35% o rácio de Tier 1 revela a capacidade do sistema bancário português para assegurar a respectiva solvência mesmo em períodos de maior adversidade, o que deve ser entendido como um factor de confiança na banca portuguesa.

Face aos mínimos, caso estes estivessem em vigor em 2007, verificar-se-ia uma necessidade de aumento do capital do tipo Tier 1 de 3% (face ao montante de capital detido à data), para que o rácio de 6.0% fosse atingido.

No Quadro 33 é observável o *buffer* disponível no sistema para efeitos da verificação do cumprimento do rácio objectivo (*i.e.* a simulação de um cenário em que, no período 2006-2009, estaria em vigor o *buffer* de conservação de 2.5%), de modo a evitar restrições à distribuição de dividendos e a dar um sinal de robustez aos mercados e, em particular, às agências de *rating*. No entanto, verifica-se, relativamente ao rácio de capital total, que os níveis de solvabilidade do sistema implicam restrições à distribuição de dividendos em 2007 e 2008 (respectivamente, 40% e 60%) e, no que respeita ao rácio de Tier 1, que existem restrições em todo o período de análise, destacando-se o impedimento total de distribuição de dividendos em 2007 e 2008. Atente-se, em 2009, ao alívio das restrições (para 40%), como consequência do esforço de capitalização iniciado em 2008.

Devendo o *buffer* ser cumprido para todos os rácios de capital, a restrição aplicável será sempre a mais penalizadora, ou seja, no caso, estarão activas as restrições com origem no rácio de Tier 1. Neste sentido, assinala-se a permanência de restrições mesmo perante um rácio de capital total na ordem dos 11.5%.

Cumulativamente ao rácio objectivo, Basileia 3 prevê a possibilidade de ser aplicado o *buffer* contracíclico, caso se verifique um crescimento excessivo do crédito na economia. No Quadro 34 são apresentados dados sobre a taxa de crescimento do PIB e do crédito total, para Portugal, relativamente ao período 1999-2009.

Quadro 34. Evolução da taxa de crescimento do PIB e do crédito total em Portugal

Portugal: Taxa de crescimento do PIB										
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
4,1%	3,9%	2,0%	0,7%	-0,9%	1,6%	0,8%	1,4%	2,7%	-0,4%	-2,1%

Fonte: INE e Banco de Portugal. Preços constantes de 2006.

Portugal: Crédito Total - Variações homólogas										
1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
28,6%	21,0%	13,1%	6,6%	2,7%	3,7%	10,3%	11,2%	14,3%	10,3%	0,3%

Fonte: Banco de Portugal. Ajustamentos em 2004 e 2007.

Do exposto resulta que o sentido da evolução da actividade creditícia tem sido similar ao da taxa de crescimento do PIB (a correlação calculada para as séries, no período total, ascende a 87.1%, elevando-se para 92.5% quando considerado o período 2006-2009), constatando-se que em períodos em que o PIB cresceu acima dos 3% o crédito cresceu acima dos 20% e que em períodos de crescimento negativo do PIB, o crédito se manteve praticamente estagnado. Perante um crescimento do PIB entre cerca de 1% e 3%, o crédito tende a crescer a uma taxa ligeiramente superior a 10%. Os anos de excepção são 2004 e 2008, em que o crédito parece ter reagido com algum desfasamento à evolução económica (em 2004, no sentido de uma estagnação e, em 2008, no sentido de uma expansão).

Não existindo uma regra estabelecida em Basileia 3, assume-se, com base em juízo de valor, que no período 2006-2009 não ocorreu um crescimento excessivo da actividade creditícia face à evolução do PIB, atribuindo-se os registos de 2008 a uma situação de excepção, motivada pelos apoios governamentais de estímulo ao financiamento às PME. Nestes termos, assume-se que, mesmo que as regras relativamente à aplicação do *buffer* contracíclico estivessem em vigor, este não se encontraria activo.

Avaliação do impacto da introdução das medidas de alisamento dos RWA

Actualmente, está em fase de debate e análise a proposta de Basileia 3 de alterar o parâmetro de risco PD a utilizar no apuramento dos RWA. No quadro de Basileia 2, a PD utilizada como *input* das funções de risco é a PD estimada pelos bancos para o horizonte de um ano, no entanto, tendo em vista a maior estabilidade do montante de RWA e, por consequência, das políticas creditícias prosseguidas pelos bancos, Basileia 3 propõe a utilização de uma PD acíclica. As duas hipóteses de PD acíclica a adoptar são a PD média de longo prazo, calculada como a média das PD estimadas ao longo de um ciclo económico, e a PD *Downturn*, que corresponde à PD estimada mais elevada relativamente a esse mesmo ciclo económico.

Neste contexto, procurou-se avaliar o impacto em sede de RWA e de rácios de solvabilidade da substituição nas funções de risco da PD estimada pelas PD média de longo prazo e PD *Downturn*, para o sistema bancário português. Todos os cálculos foram efectuados assumindo o sistema como um banco compósito, em que o numerador dos rácios de solvabilidade corresponde ao somatório do capital dos bancos na amostra e o respectivo denominador resulta da agregação dos RWA por categoria de risco, para a globalidade dos bancos.

As PD foram determinadas de acordo com as seguintes expressões, por categoria de risco, para o período 2006-2009:

Expressão 40. PD de longo Prazo, por categoria de risco

$$PD\ LongoPrazo_i = \frac{\sum_{y=2006}^{2009} PD\ Categoria_{i,y}}{4} \quad (40)$$

Expressão 41. PD *Downturn*, por categoria de risco

$$PD\ Downturn_i = Max(PD\ Categoria_{i,y}) \quad (41)$$

em que:

- PD $Categoria_{i,y}$ = PD associada a cada categoria de risco i, por ano, relativamente ao ano y, do período 2006-2009

- i = categorias de risco Grandes Empresas, Pequenas e Médias Empresas, GHBI, PME Retalho e Outros Créditos.

As funções de risco utilizadas para determinação dos RWA associados ao risco de crédito foram as apresentadas na Expressão 8, tendo-se apurado diferentes níveis de RWA consoante a PD utilizada. Relativamente ao parâmetro LGD, que também faz parte da Expressão de RW, foram assumidos os seguintes valores (*fonte*: Banco de Portugal e Aviso n.º 5/2001): Categorias Grandes Empresas e PME: 45%; Categoria GHBI: 20%; Categorias PME Retalho e Outros Créditos: 40%.

No seguinte quadro (38), são apresentados os resultados em termos de rácios e de suficiência de capital no cenário de introdução das opções de alisamento dos RWA, ou seja, substituição, nas funções de risco, das PD estimadas pela PD de longo prazo ou pela PD *downturn*. Ainda que o objectivo das medidas seja o alisamento dos RWA, em última instância o elemento que importa analisar é o nível de solvabilidade, pois é este nível que releva para fins prudenciais e até para a notação dos bancos por ECAI (e não o montante de RWA).

Quadro 35. Rácios de solvabilidade no período 2006-2009 e insuficiências de capital face aos rácios mínimo e objectivo – Alisamento dos RWA via PD média de Longo Prazo e PD *Downturn*.

Simulação: alisamento de PD	PD Longo Prazo				PD Downturn			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
Rácio Tier 1	7.40%	5.59%	5.89%	9.01%	7.14%	5.06%	5.30%	8.23%
Rácio Capital Total	10.96%	9.70%	9.51%	12.58%	10.56%	8.75%	8.52%	11.49%
Insuficiência de Capital Tier 1 - face ao mínimo 6.0%	7%				16%			
Insuficiência de Capital Total - face ao mínimo 8.0%	2%				11%			
Insuficiência de Capital Tier 1 - face ao objectivo 8.5%	14%	52%	44%		18%	64%	57%	3%
Insuficiência de Capital Total - face ao objectivo 10.5%	8%	10%			17%	20%		

Comparando globalmente os resultados com os do Quadro 32, relativos à aplicação da PD estimada (rácios sem alisamento), conclui-se que, de um modo geral, os rácios são menos penalizados com a PD estimada como *input* das funções de risco, o que significa que nos cenários de alisamento os bancos necessitariam de um nível mais elevado de capitalização.

Assumindo a aplicação do *buffer* de conservação, o efeito global da adopção dos mecanismos de alisamento teria implicações mais restritivas quanto à distribuição de dividendos.

No seguinte quadro (36) é apresentado o resultado da análise da estabilidade dos rácios de Tier 1 e de Capital Total, assim como dos RWA, para o período 2007-2009, comparando os cenários de utilização da PD efectiva, da PD de Longo Prazo e da PD Downturn, utilizando como medida o desvio-padrão. O objectivo é avaliar, numa perspectiva *backward-looking*, se a utilização de PD fixas ao longo do referido período teriam produzido o efeito pretendido de maior estabilidade dos rácios de solvabilidade e dos RWA, contribuindo, deste modo, para uma menor ciclicidade no comportamento dos bancos.

Quadro 36. Comparação entre o Desvio-Padrão dos rácios de solvabilidade e dos RWA do sistema, antes e após a aplicação dos mecanismos de alisamento

Desvio-Padrão (2007-2009)	Situação Base	Simulação 1 PD longo prazo	Simulação 2 PD downturn
Rácio Tier1	1,17%	1,57%	1,52%
Rácio Capital Total	0,82%	1,42%	1,44%
RWA - Risco de Crédito	18.489	17.243	23.044

Os desvios-padrão obtidos para os rácios revelam-se superiores em qualquer dos casos em que é utilizada uma PD fixa, ou seja, quando são introduzidos os mecanismos de alisamento dos RWA propostos em Basileia 3. Esta situação sugere que, perante flutuações dos RWA, os bancos adoptam medidas de gestão do capital que permitem assegurar a estabilidade dos níveis de solvabilidade, pelo que a introdução do alisamento das PD provoca uma distorção do efeito dessas medidas, contribuindo, indesejadamente, para o aumento da variância dos rácios. Numa óptica inversa, poderá ser alegado que, estando as medidas de alisamento em vigor, as intervenções sobre o nível de capital não seriam necessárias.

No que respeita aos RWA, o efeito de alisamento pretendido é conseguido no caso da utilização da PD Longo Prazo, como comprova o menor desvio-padrão por comparação com a situação base, em que é utilizada a PD efectiva. Contudo, uma vez que o desvio-padrão observado nos correspondentes rácios de solvabilidade é superior, é possível antecipar que o alisamento dos RWA possa contribuir para um menor dinamismo na gestão do capital detido.

No caso da utilização da PD *Downturn*, à semelhança do observado nos rácios de solvabilidade, verifica-se uma maior variância dos RWA, que será justificada pelo facto de os bancos terem contraído o crédito (*i.e.* reduziram a EAD) no ano em que estimaram PD

mais elevadas, mitigando o aumento de RWA que se registaria se não alterassem as políticas creditícias⁸¹. Neste caso, mais uma vez, não é atingido o objectivo de Basileia 3, de maior estabilidade dos RWA e dos requisitos de fundos próprios.

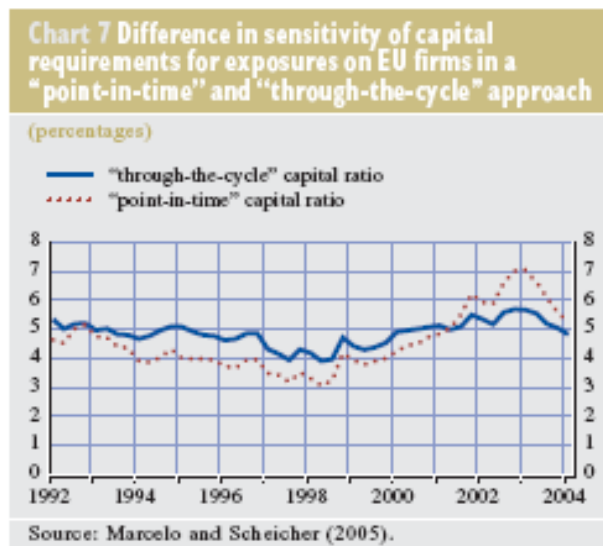
Atendendo ao exposto, não parece credível que os bancos não alterem as políticas de crédito perante cenários de degradação da qualidade creditícia da carteira, nomeadamente se essa degradação se dever a uma conjuntura de grave *stress*, por exemplo com quebras acentuadas do PIB, do investimento e do poder de compra e forte crescimento do desemprego. Efectivamente, os bancos definem políticas e tomam as decisões de crédito com base nas avaliações de risco desenvolvidas internamente, não sendo o consumo de capital ou os RWA associados às operações individuais os elementos centrais de decisão, excepto, eventualmente, em casos extremos, em que os bancos apresentem fortes dificuldades em cumprir com os requisitos mínimos regulamentares.

Nesta perspectiva, a introdução de mecanismos de alisamento constituirá um retrocesso no que respeita à actuação de supervisores e de bancos no sentido de utilizarem na sua actuação corrente medidas precisas do risco, incluindo as decisões e as políticas de crédito.

Adicionalmente, note-se que os resultados e argumentos expostos contrariam as conclusões de alguns estudos que, com dados distintos, alegam que a substituição da “PD *Point-In-Time*” (ou seja, o equivalente à PD estimada) pela “PD *Through-The-Cycle*” (ou seja, a PD Longo Prazo) contribui para rácios de capital mais estáveis ao longo do tempo, por via da maior estabilidade dos requisitos (RWA). Entre estes estudos, destaca-se Marcelo e Scheicher (2005), cujos resultados relativamente ao impacto sobre o rácio de capital da adopção das diferentes PD se apresentam na seguinte figura (29).

⁸¹ Recorde-se que $RWA = RW \times EAD$. Sendo o ponderador de risco RW constante no caso da utilização da PD Longo Prazo e da PD *Downturn*, as alterações dos RWA devem-se exclusivamente a alterações da EAD.

Figura 29. Evolução do Rácio de Capital Total mediante a utilização de “PD *Point-In-Time*” e “PD *Through-The-Cycle*”)



31

Fonte: Marcelo e Scheicher, 2005

Caixa 11: Reflexão sobre as intenções de Basileia 3 e as medidas adoptadas em situações de stress

Basileia 3 tem subjacente uma lógica de funcionamento que pretende contrariar a ciclicidade do comportamento dos bancos e os efeitos procíclicos desse comportamento, que pode contribuir para a formação de espirais recessivas, de severidade elevada e prolongadas no tempo. Neste contexto destacam-se os mecanismos acíclicos, cujos contornos ainda estão em fase de concepção, de alisamento dos RWA por via da utilização de uma PD fixa no respectivo cálculo, o que contribuirá para a estabilização dos níveis de solvabilidade e das políticas de crédito. Destaca-se, ainda, a criação dos *buffers* de conservação e contracíclico, com o objectivo de reforçar a capitalização dos bancos, com destaque para o facto de o último ser activado apenas em fases expansivas do ciclo económico, como forma de controlar eventuais excessos na concessão de crédito e na tomada do risco.

Contudo, mediante situações de *stress* económico, como as experienciadas desde 2007, as Autoridades Reguladoras e de Supervisão optaram por acções no sentido de reforçar os requisitos prudenciais (designadamente os níveis de capitalização), numa lógica cíclica, o que permite suscitar dúvidas quanto à sustentabilidade futura do desenho de Basileia 3 perante situações idênticas de *stress*. Mesmo assumindo que os bancos deveriam dispor de níveis de capitalização superiores em 2006/2007 (*i.e.* no momento de início da crise financeira), de modo a estarem aptos a suportar os sucessivos choques ocorridos, não parece consistente com uma forma de actuação acíclica que tenha sido requerido aos bancos um reforço tão

agressivo da capitalização no período pós-2007 e em particular pós-2009, com o início da crise soberana no espaço Europeu.

De facto, numa fase em que a conjuntura macroeconómica é desfavorável e os bancos manifestam, por essa via, um comportamento cíclico, adoptando políticas de crédito restritivas, foram publicadas novas Directivas Comunitárias, com destaque para a CRD II e a CRD III, que prevêm a revisão da definição de fundos próprios, tornando-a mais restritiva, e o aumento dos requisitos de capital, em particular os associados a riscos de mercado, operações de titularização e risco de crédito de contraparte. Estas decisões obrigaram a um esforço adicional dos bancos para assegurarem os níveis de capitalização exigidos pelas agências de *rating* para manterem as notações em patamares que possibilitassem o financiamento a taxas competitivas.

Esta evidência acentua-se no caso de Portugal, que atravessa, desde 2010, uma crise profunda da dívida soberana, com sérias repercussões no sector financeiro e um efeito de espiral negativa sobre a economia real, com quebra de produção e aumento do desemprego. Em particular, os bancos portugueses têm de cumprir um severo plano de capitalização, eventualmente equiparável à exigência de adopção imediata da plenitude das medidas previstas em Basileia 3, conforme decorre do Memorando de Entendimento (MoU) entre IMF, ECB e EC e o Governo para Portugal - «*BdP [Banco de Portugal] will direct all banking groups supervised by BdP to reach a core Tier 1 capital ratio of 9 percent by end-2011 and 10 percent at the latest by end-2012 and maintain it thereafter*» (Portugal: *Memorandum of understanding on specific economic policy conditionality*) (3 de Maio de 2011). Assim, prevê-se que, pelo menos até 2013, e independentemente das alterações de conjuntura que possam vir a acontecer no domínio macroeconómico, nacional e internacional, por via das imposições prudenciais sobre o sistema financeiro, os bancos mantenham políticas altamente restritivas de concessão de crédito, contribuindo para o prolongamento da crise económica em Portugal.⁸²

SECÇÃO 5.4. ANÁLISES DE SENSIBILIDADE SOBRE O RISCO DE INCUMPRIMENTO

Na presente secção apresenta-se uma sequência de três análises com o propósito de demonstrar que a avaliação do impacto na solvabilidade dos bancos IRB decorrente de choques sobre a PD não deve desconsiderar os canais RWA e EL, dada a materialidade dos mesmos. Recorde-se que o exercício conduzido pela EBA considera apenas o canal dos resultados (via imparidade), enquanto elemento positivo dos fundos próprios e que as propostas aqui apresentadas revestem um carácter de complementariedade, devendo ser aplicadas em adição às avaliações já realizadas pela EBA. A primeira análise avalia o

⁸² Outros aspectos que poderão condicionar a recuperação da banca portuguesa são a evolução do *rating* soberano e do acesso a liquidez.

impacto de choques sobre os graus de risco e sobre a PD média das carteiras de crédito, a segunda avalia o impacto da migração de parte da carteira para a situação de incumprimento e a terceira contempla a conjugação dos efeitos das análises precedentes. As análises são desenvolvidas para o sistema bancário português, o qual é sujeito aos testes de esforço como sendo um banco composto, e contemplam dois níveis de severidade.

Torna-se a utilizar directamente a informação sobre o perfil de risco de crédito dos bancos, baseada em estimativas de probabilidade de incumprimento (PD). Como metodologia de testes de esforço, utilizam-se as análises de sensibilidade.

Os resultados permitem aferir a sensibilidade do sistema face a variações instantâneas e de elevada magnitude no risco de incumprimento, na perspectiva dos níveis de solvabilidade e das consequentes necessidades de capitalização. Contudo, os testes de esforço sobre o sistema bancário devem privilegiar a análise individual, pois os bancos são afectados de forma diferenciada, recordando-se que esta abordagem não foi aqui seguida por motivos de confidencialidade dos dados.

O enfoque das análises será o agregado das classes de risco Empresas e Carteira de Retalho para o sistema bancário.

5.4.1. Pressupostos para os testes de esforço

A avaliação do impacto dos testes realizados foi realizada para activos ponderados pelo risco (RWA), perdas esperadas (EL), rácio de Tier 1 e rácio de Capital Total. Impactos nos RWA afectam o denominador dos rácios de solvabilidade, enquanto impactos na EL afectam directamente o montante de fundos próprios. Sobre o impacto da EL, refira-se que assume o pressuposto de inexistência de reforços de correcções de valor e provisões, pelo que a variação das perdas esperadas é reflectida 50% em Tier 1 e 50% em Tier 2, ou seja, 50% da variação é deduzida a Tier 1 e a variação total é deduzida ao Capital Total.

O exercício requer a utilização das funções de risco que suportam a determinação dos RWA. Relativamente aos parâmetros subjacentes, foram assumidos como pressupostos para o parâmetro PD a aplicação do disposto no Quadro 15 (Capítulo 5, Secção 5.1), que

relaciona graus de qualidade de crédito - GQC com PD) e para o parâmetro LGD o nível de 45% para a classe de risco Empresas e o de 25% para a classe Carteira de Retalho.

As análises de sensibilidade incidem sobre *i)* PD global, *ii)* Nível de incumprimento total e *iii)* Perfil de risco e Nível de incumprimento. A dimensão dos choques foi decidida por julgamento do investigador, tendo os critérios sido o despoletar de impactos relevantes e a fixação de patamares de severidade significativamente distintos. Nos testes de esforço desenvolvidos pela EBA, os choques sobre a PD são estimados a partir da aplicação de um conjunto de agravamentos das condições macroeconómicas. Os valores das PD não são apresentados por motivos de confidencialidade dos dados.

Choque sobre a PD global

Na simulação de um aumento da PD global de uma carteira assume-se o agravamento do perfil de risco médio sem identificação dos graus em que esse agravamento se revela. Em termos teóricos, será a situação equivalente a uma revisão da calibração da escala de *rating*, mas em que não é explicitado o impacto por grau de risco, sendo apenas conhecido o efeito na PD média agregada. O aumento da PD não implica qualquer agravamento imediato do nível de incumprimento.

As análises de sensibilidade realizadas contemplam os seguintes choques:

- Choque *i.1* (PD_30%): Agravamento da PD global em 30%;
- Choque *i.2* (PD_DT): Substituição da PD efectiva pela PD *Downturn*, assumindo que a PD *Downturn* corresponde à PD mais elevada, por segmento e por categoria de risco, do período amostral. A PD *Downturn* é a resultante da Expressão 41.

Recorde-se que o aumento das PD implica aumentos dos RWA e das perdas esperadas associadas aos mutuários em cumprimento.

Choque sobre o nível do incumprimento

Na segunda análise, foi considerado um choque em termos de materialização do risco de incumprimento, com a migração de parte da carteira para a situação de incumprimento, ou seja, com PD de 100%. Tal situação corresponde a um cenário em que os níveis de

incumprimento observados são superiores aos esperados ou ocorre uma entrada massiva de mutuários em incumprimento.

O choque é simulado sem distinção de efeitos entre graus de qualidade de crédito (*i.e.*, a migração para incumprimento é proporcional entre graus), implicando a redução do número total de mutuários em cumprimento em igual contrapartida com o número de mutuários em incumprimento. Assim, os impactos não resultam em alterações da PD da carteira em cumprimento.

- Choque *ii.1* (Inc_2,5%): entrada em incumprimento de 2.5% da carteira de créditos em cumprimento, independentemente dos GQC;
- Choque *ii.2* (Inc_5%): entrada em incumprimento de 5% da carteira de créditos em cumprimento, independentemente dos GQC.

Em termos de impacto, verifica-se um aumento das perdas esperadas totais, por via do agravamento dos mutuários e montantes (EAD) de crédito em incumprimento. O efeito em solvabilidade, contudo, é parcialmente mitigado pela redução de RWA e de EL associadas aos créditos em cumprimento, pois os montantes (EAD) associados diminuem, dada a referida migração para a situação de cumprimento (vide Capítulo 4, Secção 4.3).

Esta análise do efeito sobre as perdas esperadas afigura-se de elevada importância, atendendo a que tem forte impacto na solvabilidade dos bancos, podendo ser superior ao provocado pela degradação do perfil de risco das carteiras de crédito.

Choques sobre o perfil de risco e os níveis de incumprimento

A terceira análise conjuga os objectivos dos exercícios anteriores, reflectindo de forma mais realista as alterações efectivamente verificadas nas carteiras de crédito dos bancos em períodos de *stress*. Assim, considera-se, por um lado, uma degradação da qualidade da carteira e, por outro, um aumento do crédito em incumprimento, mantendo a dimensão global da carteira constante.

A penalização do perfil de risco é introduzida de forma explícita, sendo simulada uma migração dos mutuários dos melhores para os piores graus de qualidade de crédito.

Sublinha-se que esta abordagem possibilita simular diferentes comportamentos migratórios em função dos graus, o que constitui um elemento de potencial exploração pelas entidades com responsabilidade de monitorização da estabilidade financeira.

Relativamente ao aumento do incumprimento, o mesmo foi introduzido por associação ao pior GQC (embora também fosse possível associar a outros GQC, o que configuraria um cenário mais penalizador). Deste modo, o incumprimento surge integrado no movimento generalizado de degradação da qualidade creditícia da carteira de crédito, concretizando a materialização do risco de incumprimento de parte dos mutuários classificados no pior grau. A introdução deste efeito é fundamental para que não exista uma subestimação do risco de perda associado a um choque com impacto na capacidade dos mutuários para continuar a fazer face ao serviço de dívida. À imagem dos casos anteriores, foram simulados choques com severidades distintas:

- Choque *iii.1 (Stress1): Downgrade* de um GQC em 50% dos mutuários classificados nos graus 1 a 5 e materialização em incumprimento de 22.75% dos mutuários associados ao GQC 6. A migração de 22.75% da população do GQC 6 para incumprimento tem correspondência com a PD de 22.75% que foi associada ao GQC 6 no âmbito da presente investigação (vide Quadro 15);
- Choque *iii.2 (Stress2): Downgrade* de um GQC dos mutuários classificados entre o GQC 1 e o GQC 5, acrescido da materialização em incumprimento da estimativa de PD associada ao GQC 6 (22.75%).

Nesta análise, assiste-se a um choque nos RWA por via da alteração da PD e da EAD, embora os parâmetros produzam efeitos contrários. A migração de mutuários para piores graus de risco implica um aumento da PD média agregada, enquanto a passagem de mutuários para a situação de incumprimento reduz a EAD.

O agravamento do perfil de risco também produz um aumento das perdas esperadas associada aos créditos em cumprimento, contudo este efeito é contrariado pela redução da EAD. A justificação para estes efeitos é idêntica à apresentada na análise do choque sobre a PD global.

Relativamente à carteira de incumprimentos, verifica-se uma significativa penalização das perdas esperadas, por via do aumento da EAD associada aos incumprimentos, na dimensão dos 22,75% da carteira de mutuários anteriormente notados com o GQC 6. O racional deste efeito é equivalente ao apresentado na análise do choque sobre o nível de incumprimento.

5.4.2 Resultados: Impacto dos choques

O impacto dos choques é apresentado na perspectiva da variação dos RWA associados ao risco de crédito e das perdas esperadas (EL), sendo concedida ênfase ao reflexo em sede dos rácios Tier 1 e Capital Total. Os níveis regulamentares mínimos considerados foram, respectivamente, de 6.0% e de 8.0%.

Choque na PD global

Os resultados da simulação de um cenário de revisão da calibração de uma escala de notação, por percepção de uma evolução do incumprimento no horizonte de um ano para uma situação mais gravosa (*i.e.*, antecipação de um acréscimo de materialização do incumprimento) encontram-se nos seguintes quadros, para os cenários de agravamento da PD média agregada em 30% (PD_30%) e de substituição da PD efectiva pela PD *downturn* (PD_DT).

Quadro 37. Impacto do Choque sobre a PD global, em RWA (associados ao risco de crédito) e EL

Impactos		Choque em variação percentual			
		2006	2007	2008	2009
PD_30%	RWA_RC	17.4%	17.4%	17.4%	16.7%
	EL	11.6%	9.1%	6.0%	5.0%
PD_DT	RWA_RC	22.6%	25.0%	23.8%	0.8%
	EL	19.9%	12.8%	8.8%	0.0%

Os resultados permitem observar que o agravamento das PD tem um impacto relevante nos RWA e nas EL, que não pode ser negligenciado, pois a concretização de um choque pode ter implicações na adequação do capital detido pelos bancos, requerendo que estes tomem

medidas de capitalização ou, em alternativa, prossigam estratégias de desalavancagem ou redução do perfil de risco da carteira,

Note-se, também, que a utilização da PD *downturn*, no período 2006 a 2008, provoca um aumento superior a 20% dos RWA, tendo um impacto superior ao decorrente do agravamento da PD da carteira global de crédito em 30%. Esta evidência, para o referido triénio, revela a severidade da penalização provocada pela degradação das carteiras de crédito em cenários de abrandamento económico.

É, também, possível observar que o impacto da utilização da PD *downturn* em 2009 é quase nulo, o que sucede por ser este o ano em que as PD médias da generalidade dos segmentos/categorias de crédito foram mais elevadas. Tal deve-se ao acentuar da crise financeira e económica, que apresenta sinais de persistência em Portugal, conforme discutido no Capítulo 2.

No Quadro 38 apresentam-se os rácios de solvabilidade que resultam da substituição das estimativas internas de PD pelas PD stressadas, sendo também apresentados os rácios efectivos de referência.

Quadro 38. Impacto do Choque sobre a PD média nos rácios de solvabilidade (sem efeito de resultados)

Impactos	2006			2007			2008			2009		
	Base	PD_30%	PD_DT	Base	PD_30%	PD_DT	Base	PD_30%	PD_DT	Base	PD_30%	PD_DT
Rácio Tier 1	7.51%	7.23%	7.14%	5.80%	5.26%	5.06%	6.10%	5.51%	5.30%	8.27%	7.41%	8.23%
Rácio Capital Total	11.14%	10.71%	10.56%	10.07%	9.11%	8.75%	9.86%	8.86%	8.52%	11.55%	10.30%	11.49%

Em termos de efeitos sobre os rácios, verifica-se que o capital detido pelos bancos em cada momento, de um modo geral, permite acomodar os choques simulados. Note-se, relativamente ao Rácio Tier 1, que o respectivo patamar mínimo, por recomendação do Banco de Portugal, foi elevado para 8.0% em 2009 e que, mesmo perante a concretização do cenário de *downturn*, os bancos deram cumprimento às indicações do regulador.

Caso se considere o choque de 30% no período 2006-2008 como o cenário de *stress* relativamente ao qual os bancos se teriam de precaver e 2009 como o ano em que esse cenário se concretiza, conclui-se que, em 2009, os bancos estavam suficientemente capitalizados. Contudo, para 2010, poderá ser necessário reforçar o capital de melhor

qualidade, de modo a manter o Rácio Tier 1 acima dos 8.0%, perante a possibilidade de agravamento do *downturn*.

Caixa 12: Choque na PD média vs. choque diferenciado por grau de risco

Os choques atrás simulados são equiparáveis a choques paralelos na escala de *rating*. Contudo, na prática, os choques afectam de forma diferenciada os mutuários ao longo dos graus de risco, pelo que se considera existir valor acrescentado em evoluir progressivamente o exercício tendo em conta o perfil de risco das carteiras (*i.e.* efectuar choques diferenciados por grau de risco ou conjunto de graus de risco), o que permitirá uma maior precisão quanto aos graus de risco afectados. Adicionalmente, este procedimento permitirá uma melhor compreensão de como as situações de *stress* podem afectar as políticas de crédito, tornando os exercícios mais úteis para efeitos de gestão interna e da actuação das autoridades prudenciais.

Se se provar que, em tempos de crise, o aumento da sinistralidade se verifica maioritariamente nos piores graus de risco, pelo facto de os melhores mutuários resistirem ao contexto, então o choque deveria afectar de forma mais pronunciada esses graus. Acresce que, num cenário de crise, existem mutuários que entram em incumprimento e mutuários que migram para piores graus de risco, o que implica um dinamismo em termos de perfil de risco da carteira em cumprimento e de volume da mesma (*i.e.* a distribuição da EAD por grau de risco altera-se, assim como o volume total de EAD).

Choque nos níveis de incumprimento

A simulação do efeito de agravamento dos níveis de incumprimento surge como uma dimensão de análise de extrema relevância, não só pelos impactos associados, como pela aderência à realidade, dado ser consistente com o aumento das frequências de incumprimento em fases de contracção económica ou de crise. O Quadro 39 resume os resultados obtidos.

Quadro 39. Impactos do choque sobre a carteira de incumprimentos, em RWA associados ao risco de crédito e Perdas Esperadas

Inc_2,5% Impactos	2006	2007	Varição 2008	2009
RWA_RC			-2.5%	
EL	49.3%	29.7%	23.1%	18.9%

Inc_5% Impactos	2006	2007	Varição 2008	2009
RWA_RC			-5.0%	
EL	98.5%	59.4%	46.2%	37.8%

O efeito sobre os RWA é positivo (ou seja, os riscos a cobrir diminuem), como consequência da redução da carteira de mutuários em cumprimento, *i.e.*, da carteira sobre a qual são calculados requisitos de capital.

Contudo, o impacto sobre as perdas esperadas associadas a mutuários em incumprimento é muito significativo, mesmo tendo presente o efeito atenuante da redução das perdas esperadas associadas aos mutuários em cumprimento. Note-se que no cenário pré-crise, em 2006, a taxa global de incumprimento era significativamente inferior a 5%, pelo que o acréscimo de perdas esperadas com o choque foi substancialmente mais acentuado que nos anos subsequentes.

No Quadro 40 apresentam-se os rácios de solvabilidade antes e após os efeitos dos choques.

Quadro 40. Impacto do Choque sobre o incumprimento, ao nível dos rácios de solvabilidade

Impactos	2006			2007			2008			2009		
	Base	Inc_2,5%	Inc_5%	Base	Inc_2,5%	Inc_5%	Base	Inc_2,5%	Inc_5%	Base	Inc_2,5%	Inc_5%
Rácio Tier 1	7.51%	7.48%	7.33%	5.80%	5.57%	5.34%	6.10%	5.86%	5.60%	8.27%	8.06%	7.85%
Rácio Capital Total	11.14%	10.94%	10.74%	10.07%	9.60%	9.12%	9.86%	9.33%	8.79%	11.55%	11.06%	10.55%

Os dados expostos revelam uma maior fragilidade do rácio de Tier 1, o que indicia uma maior necessidade de capitalização assente em capital de melhor qualidade. Apenas em 2009, após o reforço generalizado de capital, o sistema passou a estar apto a suportar choques com as dimensões preconizadas.

A principal conclusão a retirar dos resultados é que a penalização dos rácios por via do aumento dos incumprimentos, mesmo considerando a redução dos requisitos e das perdas esperadas devido à redução da carteira de mutuários em cumprimento, tem um efeito comparável com o incremento da PD média global em 30% ou a substituição da PD estimada pela PD *downturn*, testados na análise do choque sobre a PD global. Deste modo, conclui-se que a não simulação dos efeitos conjuntos de degradação da qualidade creditícia das carteiras e de aumento dos incumprimentos conduz a uma subavaliação das perdas num cenário de *stress* e a uma subestimação das eventuais necessidades de capital nesse cenário.

Caixa 13: Choque sobre os incumprimentos na carteira global vs. choques diferenciados por grau de risco

Os choques de 2.5% e de 5.0% atrás aplicados sobre a carteira total seguem uma lógica idêntica ao choque de 30% sobre a PD média da carteira, ou seja, assume-se que as taxas de incumprimento afectam de igual modo todos os graus de risco. No entanto, defende-se que é importante atender ao perfil de risco dos bancos e avaliar, em termos históricos, quais os graus que mais se ressentem em situações de esforço, de modo a simular choques sobre as frequências de incumprimento que reflectam de modo mais preciso situações reais, o que se consegue aplicando choques diferenciados por grau de risco.

A título de exemplo, veja-se, no Quadro 41, o impacto da aplicação choques sobre as taxas de incumprimento afectando exclusivamente os mutuários pertencentes ao grau de qualidade de crédito 2.

Quadro 41. Simulação de choques sobre o nível de incumprimento, com incidência no GQC 2

Impactos	2006			2007			2008			2009		
	Base	Inc_2,5%	Inc_5%	Base	Inc_2,5%	Inc_5%	Base	Inc_2,5%	Inc_5%	Base	Inc_2,5%	Inc_5%
Rácio Tier 1	7.51%	6.63%	6.55%	5.80%	5.33%	5.27%	6.10%	5.48%	5.42%	8.27%	6.73%	6.64%
Rácio Capital Total	11.14%	9.81%	9.69%	10.07%	9.23%	9.13%	9.86%	8.81%	8.71%	11.55%	9.25%	9.13%

Por comparação com o Quadro 40, constata-se que o impacto desta simulação é muito superior, fazendo com que os rácios de Tier 1 e Capital Total permaneçam, em todos os períodos, respectivamente, abaixo de 7% e de 10%. Este resultado acontece porque o efeito líquido entre o aumento de perdas esperadas da migração dos mutuários para incumprimento (*i.e.* substituição da PD associada ao grau pela PD de 100%) e a diminuição de RWA por via da redução da EAD é muito mais penalizador perante mutuários com PD mais baixas, o que revela a importância de especificar sobre que graus da escala ocorrem os incumprimentos.

Outro aspecto a relevar no âmbito da compreensão do efeito de compensação entre perdas esperadas e RWA está relacionado com a distribuição de EAD entre graus de risco, pois a migração de parte dos mutuários para a carteira de incumprimentos altera o perfil de risco da carteira de créditos vivos, *i.e.*, a distribuição de mutuários e de EAD por grau de risco e, consequentemente, a PD média da carteira.

A principal conclusão, à imagem do referido na análise do choque sobre a PD global, é que a realização de testes de esforço deve atender ao perfil de risco dos bancos e especificar e fundamentar os choques preconizados por grau de risco.

Choques sobre o perfil de risco e sobre os níveis de incumprimento

A simulação de uma conjuntura de *stress* com degradação do perfil de risco das carteiras de crédito e aumento dos incumprimentos registados em níveis superiores aos estimados constitui um cenário mais complexo e de mais difícil interpretação, mas também com maior

aderência à realidade. A não percepção deste quadro completo de perdas potenciais pode conduzir a uma subavaliação das necessidades de capital dos bancos e do sistema.

Na análise realizada, o choque sobre o perfil de risco é concretizado através da simulação de uma migração de mutuários dos melhores para os piores graus de risco, mantendo-se a PD de cada grau inalterada, ou seja, a PD média global altera-se por via da alteração da distribuição dos mutuários entre graus de risco. O aumento da carteira de incumprimentos resulta da entrada em incumprimento de mutuários que se encontravam, exclusivamente, no GQC 6.

Assume-se que a carteira total, em volume, se mantém inalterada, pelo que o aumento dos RWA via degradação da qualidade creditícia da carteira é parcialmente atenuado pela redução da carteira de mutuários em cumprimento (medida em EAD). Relativamente às perdas esperadas, estas agravam-se, simultaneamente pelo aumento da carteira de mutuários em incumprimento e pela degradação do perfil de risco da carteira (consubstanciado num aumento da PD média agregada).

Os resultados são apresentados nos Quadros 42 e 43.

Quadro 42. Impacto dos choques sobre o perfil de risco da carteira crédito e sobre a carteira de incumprimentos, em RWA de crédito e Perdas Esperadas

Impactos		Choque em variação percentual			
		2006	2007	2008	2009
Stress 1	RWA_RC	53.3%	41.1%	49.7%	36.7%
	EL	33.3%	15.0%	33.6%	45.8%
Stress 2	RWA_RC	91.3%	75.7%	87.5%	67.0%
	EL	59.2%	32.4%	53.7%	3.8%

Quadro 43. Impacto dos choques sobre o perfil de risco da carteira crédito e sobre a carteira de incumprimentos ao nível dos rácios de solvabilidade

Impactos	2006			2007			2008			2009		
	Base	Stress1	Stress2	Base	Stress1	Stress2	Base	Stress1	Stress2	Base	Stress1	Stress2
Rácio Tier 1	7.51%	6.70%	6.20%	5.80%	4.70%	3.98%	6.10%	4.47%	3.66%	8.27%	6.12%	5.10%
Rácio Capital Total	11.14%	9.88%	9.11%	10.07%	8.12%	6.83%	9.86%	7.07%	5.72%	11.55%	8.15%	6.63%

Os resultados revelam um nível de penalização de RWA e de EL muito gravoso, que conduz os bancos para uma situação de subcapitalização e incumprimento com os

requisitos mínimos regulamentares em todos os momentos, relativamente ao rácio Tier 1. No que respeita ao rácio de capital total, verifica-se que, após 2006, com o agravar da crise, o sistema demonstra fragilidades de capitalização, sendo de destacar que, em 2009, mesmo após o esforço de capitalização realizado pelos bancos, no cenário mais severo o rácio desce para 6.63%.

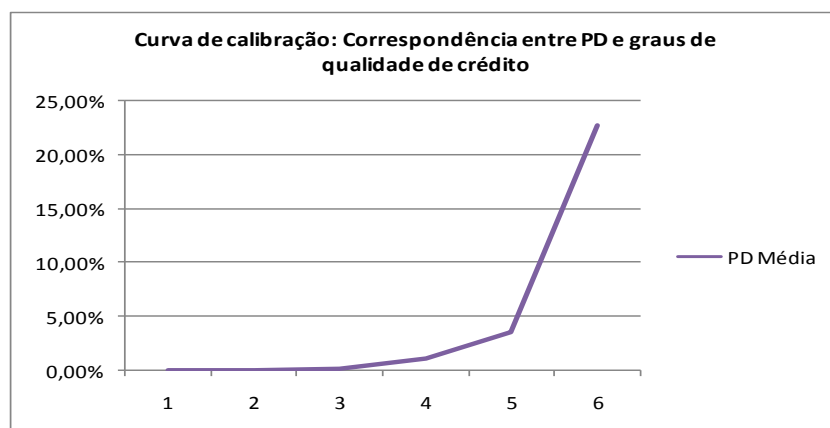
Não obstante o exercício poder ser realizado sem impor um ritmo de migração tão penalizador, a conclusão mais importante a retirar é que a não captura da globalidade das consequências em caso de *stress* pode conduzir a uma reacção desadequada por parte dos bancos, que obrigue a políticas de crédito reactivas tardias e mais agressivas com impacto agravado sobre a economia real. Tal será o caso com os testes actualmente realizados pela EBA para os bancos IRB, que atentam, apenas, ao efeito de aumento das imparidades e degradação dos resultados, negligenciando os efeitos em RWA e EL, que devem ser apurados em complementariedade, com vista a uma avaliação plena do impacto global na solvabilidade.

Outro aspecto a sublinhar, perante os resultados de 2009, em que mesmo com um forte reforço do montante de fundos próprios se regista uma incapacidade do sistema para responder às exigências decorrentes dos cenários de *stress*, é que é imprescindível os bancos pensarem em novas políticas de crédito como forma de reacção a circunstâncias adversas. Para além das políticas mais comuns, e que comportam maiores consequências para a economia real, como a desalavancagem (*i.e.* redução do rácio crédito/depósitos) e a elevação dos *spreads*, sugerem-se as políticas focadas no relacionamento com os mutuários, como por exemplo a selecção do crédito, de modo a reforçar a qualidade global da carteira, e a antecipação do contacto junto dos mutuários que indiciem dificuldades financeiras, realizando renegociações do crédito que permitam manter o cumprimento do serviço da dívida.

No plano da redução dos níveis de perda, existe também um forte incentivo para otimizar as unidades de recuperação, reforçando-se a relação próxima e a actuação atempada junto dos mutuários. Destaca-se o momento do primeiro contacto com os mutuários em dificuldade, o desenvolvimento de mecanismos de recuperação eficientes e a redução do tempo médio de encerramento de processos.

Cumpra ainda referir, no domínio da concepção subjacente ao cálculo de requisitos de fundos próprios, que o desenvolvimento pelos bancos de escalas de notação com maior granularidade pode constituir um factor relevante no sentido de evitar que a migração de mutuários entre graus de risco contíguos seja tão penalizadora quanto a que resulta da análise de sensibilidade aqui realizada. Veja-se na seguinte figura (30) a representação da evolução da PD por graus de qualidade de crédito, que evidencia a exponencialidade acentuada da curva de calibração.

Figura 30. Curva de calibração dos GQC, tendo por referência as PD deste exercício



CAPÍTULO 6. CONCLUSÃO

A investigação desenvolvida enquadra-se no domínio da estabilidade financeira, condição fundamental para um crescimento económico sustentável, em que a probabilidade de ocorrência de choques sobre a economia real seja minimizada. No âmbito do referido domínio, foram focadas as perspectivas do risco de crédito, principal fonte de risco dos bancos, e das entidades responsáveis pela regulação, acompanhamento e supervisão dos sistemas financeiros.

A opção pelo contexto descrito teve por base as significativas alterações que têm ocorrido no plano prudencial, sobretudo desde 2006, com a entrada em vigor do Acordo de Capital Basileia 2 e com a concepção de Basileia 3, que constituem o novo paradigma da regulamentação bancária, em domínios tão relevantes como a solvabilidade, a liquidez e a alavancagem dos bancos.

Com a nova regulamentação, os conceitos de risco passaram a constituir linguagem corrente na actuação das autoridades de supervisão, assumindo relevância crescente na respectiva actuação. Um dos conceitos que tem merecido maior atenção é o da probabilidade de incumprimento para o horizonte de um ano (*probability of default* – PD), enquanto medida quantitativa do perfil de risco dos devedores/operações, ou seja, medida que traduz numa percentagem as avaliações qualitativas sobre a capacidade creditícia dos devedores/operações (*ratings* e *scorings*).

É, exactamente, da exploração deste conceito que resulta o contributo científico da presente investigação, com aplicação em áreas tão relevantes como os indicadores de risco de crédito, a solvabilidade dos bancos e os testes de esforço. Embora o histórico de informação seja reduzido (desde 2007), esta recente possibilidade de realizar análises prospectivas ao nível do risco de incumprimento constitui uma janela de oportunidade para o desenvolvimento de instrumentos e metodologias que permitam um acompanhamento activo da estabilidade do sector bancário, em que possam ser colocadas em prática medidas que façam face, numa fase precoce, à concretização de crises financeiras, geralmente caracterizadas por *credit crunches* com impactos negativos sobre a economia real.

Sublinha-se que o conjunto de contributos apresentado, centrado na exploração de informação sobre o perfil de risco das carteiras de crédito dos bancos, perfila uma abordagem inovadora de análise da estabilidade financeira, face à correntemente utilizada pelas entidades com competências neste domínio, que assenta em informação sobre sinistralidade e incumprimentos já ocorridos.

Um primeiro contributo está relacionado com a proposta de uma estrutura de procedimentos para a validação quantitativa das estimativas de PD. Tendo por base o facto de que a utilização do parâmetro PD para fins prudenciais requer a prévia validação, pelas Autoridades de Supervisão, dos sistemas de notação dos bancos, desenvolveu-se uma estrutura possível, detalhada e sistematizada de procedimentos e testes quantitativos de validação desses sistemas, com ênfase para as fases de validação das séries históricas, do poder discriminante, da calibração e da estabilidade dos sistemas de notação.

Considera-se que esta estrutura de procedimentos constitui um importante contributo para as actividades de desenvolvimento e acompanhamento de modelos de risco de incumprimento, na medida em que, tanto quanto foi possível constatar, se trata da primeira divulgação de uma metodologia abrangente e sistematizada, com as análises estatísticas indispensáveis à validação da qualidade um sistema de notação para fins prudenciais.

Adicionalmente, considera-se que a descrição exaustiva dos testes de validação do parâmetro PD constitui uma demonstração da robustez da informação utilizada nesta investigação.

Como segundo contributo, destaca-se a concepção de Indicadores da pressão do risco de crédito (*Credit Risk Pressure Indicators* - CRPI). Os CRPI são indicadores avançados (*forward-looking*) que medem a pressão do risco de crédito sobre o sistema bancário, com origem nas carteiras de crédito dos bancos, tendo por base a evolução da probabilidade de incumprimento dessas carteiras. Ou seja, medem a percepção dos bancos relativamente à evolução da qualidade creditícia subjacente às carteiras detidas, para o horizonte de um ano.

Estes indicadores constituem uma inovação, sobretudo pela sua natureza preditiva, resultante do facto de se basearem no parâmetro de risco PD, que traduz uma estimativa a

um ano. Em contrapartida os indicadores de risco de crédito actualmente utilizados pelas entidades responsáveis pela monitorização da estabilidade financeira dedicam-se, no essencial, à captação de informação desfasada sobre níveis de incumprimento das carteiras.

Os CRPI podem ser calculados por segmento de risco (v.g. carteira de Empresas), para um banco, para um sistema bancário ou até para um conjunto de sistemas (v.g. Eurosistema) e podem ser utilizados como instrumentos de política prudencial, possibilitando uma actuação proactiva das autoridades responsáveis por promover a estabilidade dos sistemas financeiros, por exemplo através de medidas relacionadas com a capitalização dos bancos ou com os requisitos de capital. Ao permitirem antecipar alterações no comportamento dos bancos, concedem uma importante vantagem no sentido do desenvolvimento e aplicação de políticas macroprudenciais que possam mitigar o risco de prociclicidade associado a esse comportamento.

O terceiro contributo enquadra-se no domínio da solvabilidade, no qual se propõe a aplicação de rácios de solvabilidade mínimos anticíclicos, diferenciados em função do perfil de risco presente nas carteiras de crédito dos bancos. Este mecanismo inovador, com aplicação transversal, de rácios variáveis ao longo do ciclo económico é apresentado como alternativa aos actuais mínimos fixos de 6.0% e 8.0% para os rácios de Tier 1 e Capital Total, respectivamente, em vigor desde 1992 (primeiro Acordo de Capital).

A utilização desta nova metodologia pressupõe a definição de cinco patamares mínimos para os rácios de capital, variáveis em relação inversa face ao risco implícito na carteira de crédito. O nível mais baixo dos referidos patamares, a vigorar em períodos em que o risco é mais elevado, é de 6.0% para o rácio Tier 1 e de 8.0% para o rácio de Capital Total, assegurando-se, deste modo, que em momento algum existe menos conservadorismo do que no quadro regulamentar actual. Os patamares mais elevados, a vigorar em períodos em que estão reunidas condições para um excessivo crescimento da actividade creditícia (*i.e.* baixo risco de incumprimento, quer na carteira detida quer na percepção do risco de portenciais clientes) situam-se em 8.0% e em 10.0%.

A medida proposta para avaliação da evolução do perfil de risco de crédito dos bancos e, por conseguinte, para determinação do rácio a vigorar é o CRPI. Assumindo que os perfis

de risco objectivo dos bancos ao longo do tempo são constantes, alterações no CRPI estarão, eminentemente, associadas a efeitos cíclicos. Deste modo, bancos que se encontrem menos expostos à pressão do risco de crédito são sujeitos a patamares mínimos de solvabilidade superiores, o que constitui um constrangimento ao crescimento da actividade.

Complementarmente aos rácios anticíclicos, destaca-se a proposta de aplicação de um esquema conservador de restrições à distribuição de dividendos e de um factor de ajustamento anticíclico sobre o montante de perdas esperadas associadas aos mutuários em cumprimento, também relacionado com os CRPI. O factor assume a forma de uma penalização crescente à medida que o risco percebido é menor, *i.e.*, à medida que o CRPI diminui.

Globalmente, e tendo por referência Basileia 3, a metodologia desenvolvida apresenta diversas vantagens, com destaque para o contributo para que os bancos tenham um comportamento mais estável em termos de ciclicidade das políticas creditícias, quer nas fases recessivas, pela possibilidade de recurso à reserva de capital constituída nas fases de expansão, quer nestas últimas, pela existência de requisitos prudenciais mais conservadores que contrariam a propensão ao crescimento excessivo do crédito, frequentemente sem uma adequada avaliação do risco. Com o controlo do comportamento cíclico dos bancos, reduzem-se os potenciais efeitos procíclicos da sua actuação. Outras vantagens estão relacionadas com o incentivo a que os bancos mantenham uma gestão dos níveis de solvabilidade assente numa adequada avaliação e gestão do risco e com a maior objectividade e precisão técnica da abordagem, verificáveis, respectivamente, pela eliminação do *buffer* contracíclico de Basileia 3 (de aplicação discricionária entre jurisdições) e pela introdução de um factor de ajustamento anticíclico sobre as perdas esperadas.

O último contributo tem como contexto os testes de esforço sobre o risco de crédito e assume como ponto de partida a constatação de que a actual metodologia seguida pela *European Banking Authority* (EBA) para avaliação do impacto da degradação da PD sobre a solvabilidade dos bancos tem como único canal de transmissão o efeito penalizador da imparidade nos resultados (elemento positivo dos fundos próprios, *i.e.*, do numerador do

rácio de solvabilidade). Contudo, esta metodologia capta de modo insuficiente os riscos de perda com impacto na solvabilidade dos bancos IRB, designadamente os efeitos da penalização da PD em termos de activos ponderados pelo risco (RWA) (*i.e.* elemento do denominador do rácio de solvabilidade) e de perdas esperadas (EL) (*i.e.* elemento do numerador do rácio de solvabilidade).

Assim, esta dissertação incorpora nos testes de esforços choques cumulativos sobre a PD das carteiras de crédito e sobre o fluxo de créditos que entram em incumprimento, de modo consistente com os esforços sobre as carteiras verificados em cenários de abrandamento ou contracção económica. A relevância dos impactos foi demonstrada através de choques concretizados com recurso à metodologia de testes de esforço designada “análises de sensibilidade” (variações instantâneas e de elevada magnitude do risco de incumprimento nas carteiras de crédito dos bancos), do seguinte modo:

- Migração de mutuários dos melhores para os piores graus de risco (*downgrade*), penalizando o nível de PD médio da carteira e agravando RWA e EL;
- Migração de parte dos mutuários dos piores graus de risco para a situação de incumprimento, aliviando parcialmente os RWA associados à carteira em cumprimento, mas penalizando significativamente a EL.

Os três contributos teóricos foram objecto de teste empírico, com aplicação a Portugal e à União Europeia, dentro das restrições de dados existentes. A fonte dos dados sobre Portugal foi o Banco de Portugal, enquanto a fonte dos dados sobre a União Europeia foram os documentos de disciplina de mercado (Pilar 3 de Basileia 2) de publicação obrigatória. Os resultados obtidos permitiram retirar as seguintes conclusões:

- Os CRPI são um instrumento válido de suporte à adopção de medidas prudenciais proactivas, quer no sentido de recuperação da capacidade da economia face a sinais de contracção (medidas do foro macroeconómico), quer no sentido de mitigar o comportamento procíclico dos bancos e de assegurar a robustez do sector bancário face a indícios de risco acrescido (medidas do foro macroprudencial);
- Existem vantagens em desenvolver CRPI com informação granular, por referência às classes de risco Empresas e Carteira de Retalho e, se existir informação

disponível, ao nível dos segmentos e categorias de risco que compõem aquelas classes, na medida em que tal contribui para um melhor entendimento dos fenómenos macroeconómicos em curso. Acresce que, assim, poder-se-á antever-se com maior especificidade eventuais alterações nas políticas de crédito e desenvolver políticas macro e microprudenciais mais dirigidas e precisas;

- No período de análise, 2007-2009, a pressão revelada pelos CRPI é distinta para as amostras em causa. Enquanto para Portugal ambos os segmentos, de Empresas e Retalho, revelam perspectivas de uma degradação das condições económicas gerais, o que pode indiciar problemas na economia real de ordem estrutural, na União Europeia a pressão tem origem apenas na classe de risco Empresas;
- A simulação da aplicação de um esquema de rácios mínimos de solvabilidade anticíclicos em Portugal no período 2007-2009, sem qualquer período de adaptação, obrigaria os bancos a reforçar a respectiva estrutura de capital ao longo de 2008 e 2009, e não apenas em 2009 conforme veio a suceder mediante a intervenção do Banco de Portugal. Atendendo a que, caso este reforço tivesse ocorrido durante 2008, a carência de capital identificada em 2009 poderia não se verificar, conclui-se que o mecanismo proposto teria um efeito equivalente à antecipação das medidas de natureza prudencial que acabaram por ser tomadas, com a vantagem de ser automático e antecipável/transparente, conforme pretendido;
- O esquema de restrições à distribuição de dividendos proposto, baseado em rácios médios de dois anos, revela-se, como pretendido, mais conservador que o subjacente a Basileia 3, comprometendo mais significativamente os bancos com o reforço da estrutura de capital e por um período mais prolongado;
- Os resultados globais do mecanismo anticíclico apresentado apontam para maiores exigências de capital em períodos de menor constrangimento por pressões do risco de crédito, permitindo uma maior flexibilidade para reagir em períodos de maior esforço, seja atenuando a urgência de capitalização seja mitigando a adopção de políticas creditícias com efeitos procíclicos;

- A aplicação do esquema anticíclico ao nível da União Europeia revela que, em média, os bancos portugueses se encontram menos capitalizados que os pares europeus;
- No âmbito dos testes de esforço, demonstra-se que a severidade dos impactos dos choques sobre a PD em sede de RWA e de EL é elevada, podendo conduzir os bancos para situações de subcapitalização e incumprimento. A não captura da globalidade das consequências em caso de *stress* pode conduzir a uma reacção desadequada por parte dos bancos, que obrigue a políticas de crédito tardias e mais agressivas com impacto agravado sobre a economia real. Tal poderá ser o caso com os testes actualmente realizados pela EBA, que negligenciam os efeitos cumulativos dos referidos choques em RWA e EL;
- Outro aspecto a sublinhar, face à exigência imposta pelo aumento dos RWA em 2009, e dado que o sistema já efectuou um esforço significativo de aumento do capital por imposição regulamentar, é a importância de os bancos pensarem novas políticas de crédito como forma de reacção a circunstâncias adversas.

Para além das políticas mais comuns, e que comportam maiores consequências para a economia real, como a desalavancagem (*i.e.* redução do rácio crédito/depósitos) e a elevação dos *spreads* (que reduzem o incentivo à procura de crédito), sugerem-se as políticas focadas no relacionamento com os mutuários, como por exemplo a selecção do crédito, de modo a reforçar a qualidade global da carteira, e a antecipação do contacto junto dos mutuários que comecem a revelar indícios de dificuldades financeiras, realizando renegociações dos contratos que permitam manter o cumprimento do serviço da dívida. No plano da redução dos níveis de perda, existe também um forte incentivo para otimizar as direcções de recuperação, reforçando-se a relação próxima e a actuação atempada junto dos mutuários. Destaca-se o momento do primeiro contacto com os mutuários em dificuldade, o desenvolvimento de mecanismos de recuperação eficientes e a redução do tempo médio de encerramento de processos.

A principal limitação da aplicação empírica desenvolvida foi o histórico de dados, ainda recente, disponível de forma generalizada, ao nível Europeu, apenas desde 2007. Para

Portugal ainda não existe informação pública com a abrangência (em termos de número de bancos) e detalhe necessários. Outro aspecto crítico que pode contribuir de forma muito significativa para a qualidade e precisão dos resultados prende-se com a harmonização da informação, considerando-se que existem grandes vantagens em que os bancos divulguem informação (por exemplo, no âmbito da disciplina de mercado prevista no Pilar 3 de Basileia 2) sobre o perfil de risco das respectivas carteiras de crédito tendo por referência uma escala de notações única (por exemplo, a das ECAI).

Como conclusão global, considera-se que a investigação desenvolvida reforça a importância e as vantagens de investir na criação de meios para a recolha de informação sobre os perfis de risco das carteiras de crédito dos bancos, com destaque para o parâmetro de risco PD, a qual, por sua vez, deve ser fornecida de forma harmonizada. Tal demonstração assenta no argumento de que a exploração da informação associada à evolução dos perfis de risco de crédito, pela sua natureza prospectiva, pode permitir a construção de instrumentos e ferramentas que venham a assumir um papel central do processo de monitorização e prossecução de políticas macro e microprudenciais com o objectivo de assegurar a estabilidade financeira.

Por fim, refira-se que, para além das análises realizadas, centradas no parâmetro PD, nas classes de risco Empresas e Retalho e nos impactos na solvabilidade dos bancos, existem outras áreas relevantes relacionadas com o risco de crédito que importa não perder de vista, apontando-se aqui, como referência, *i)* o risco de perda avaliado pelo parâmetro perda dado o incumprimento (LGD), introduzido por Basileia 2, *ii)* o risco associado a outras classes de risco, nomeadamente no que se refere ao incumprimento de Soberanos e Bancos, *iii)* o impacto associado à falência de grandes bancos sistémicos, *iv)* o risco de concentração e *v)* o risco de liquidez.

BIBLIOGRAFIA

Acharya, V. and Richardson, M. (2009). “Restoring Financial Stability”. Wiley Finance.

Acharya, V., Cooley, T., Richardson, M. and I. Walter (2009). “Real time solutions for US financial reform”. e-book .

Altman, E. I. (1968). “Financial ratios, discriminant analysis, and the prediction of corporate bankruptcy”. *Journal of Finance*. 23, pp. 589–609.

Altman, E.I., Kao, D.L., (1992). "The implications of corporate bond *rating* drift". *Financial Analysts Journal*. June, 64±75.

Altunbas, Y., Gambacorta, L. and Marques-Ibanez, D. (2009). “Rischiosità delle banche e politica monetaria”. Maggio.

Amato, J. D., and Furfine, C. H. (2004). “Are Credit *Ratings* Procyclical?”. *Journal of Banking and Finance*. 28 (11): 2641–77.

Andrés, J. and Arce, O. (2008). “Banking Competition, Housing Prices and Macroeconomic Stability”. Documentos de Trabajo N.º 0830.

Ansley, Kohn, and Shively (1992). "Computing p-values for the generalized Durbin-Watson and other test statistics", *Journal of Econometrics*. 54, 277-300.

Antão, P. and Lacerda, A. (2009). “Credit Risk and Capital Requirements for the Portuguese Banking System”. Banco de Portugal. Working Paper n. 8.

Avisos do Banco de Portugal n.º 5/2007, n.º 6/2010, n.º 7/2010, n.º 9/2010, n.º 10/2010.

Ayuso, Perez, and Saurina (2004). “Are capital buffers pro-cyclical? Evidence from Spanish panel data”. *Journal of Financial Intermediation*. 13, 249-264.

Banco de España (2006). “Implantación y validación de enfoques avanzados de Basilea II en España”.

Banco de Portugal (2007 a 2010). Relatórios de Estabilidade Financeira.

Banco de Portugal (2008). “Principais medidas das autoridades portuguesas relativamente ao sistema financeiro no âmbito da crise financeira internacional”. Boletim Económico. Outono.

Banco de Portugal (2009). “A economia portuguesa no contexto da integração económica, financeira e monetária”. Banco de Portugal (ed.). Departamento de Estudos Económicos.

Bangia, A., Diebold, F., Kronimus, A., Schagen, C. and Schuermann, T. (2002). “*Ratings Migration and the business cycle, with application to credit portfolio stress testing*”. Journal of Banking and Finance. Vol 26, Issues 2-3, March, pp. 445-474.

Bank of International Settlements (BIS) (2008). “Financial system and macroeconomic resilience”. Paper No.41. July.

Bank of International Settlements (BIS) (2009). “Report and recommendations of the Cross-border Bank Resolution Group”. September.

Bank of International Settlements (BIS) (2011). “Basel Committee issues final elements of the reforms to raise the quality of regulatory capital”.

Bartels, R. (1984). “The rank von neumann test as a test for autocorrelation in regression models Communications in Statistics - Theory and Methods”. Volume 13, Issue 20.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (1988). “International convergence of capital measurement and capital standards. A revised framework”.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (1996). “Amendment to the Capital Accord to incorporate Market Risks”.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2001). “Working Paper on Pillar 3 – Market Discipline”. September.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2004). “International convergence of capital measurement and capital standards. A revised framework”. June.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2005a). “An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions”.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2005b). “Validation of low-default portfolios in the Basel II Framework”. Basel Committee Newsletter No. 6 (September).

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2005c). “Studies on the validation of internal *rating* systems”. Working Paper No.14.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2006). "International convergence of capital measurement and capital standards. A revised framework - Comprehensive version". June.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2006b). “Studies on credit risk concentration: an overview of the issues and a synopsis of the results from the Research Task Force project”.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2008). “Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision”.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2009a). “Strengthening the resilience of the banking sector, consultative document”. Consultative document, December.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2009b). “International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring”. December.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2009c). “Principles for sound *stress* testing practices and supervision”. May.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2010a). “Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems”. December.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2010b). “Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring”. December.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2010c). “Results of the comprehensive quantitative impact study”. 186, December.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2011a). “Basel III – Minimum Requirements to Ensure Loss Absorbency at the Point of Non-Viability”. February.

Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) (2011b). “Global systemically important banks: assessment methodology and the additional loss absorbency requirement”. Consultative Document. November.

Beck, T., Coyle, D., Dewatripont, M., Freixas X. and Seabright, P. (2010). “Bailing out the banks: reconciling stability and competition”. CEPR e-book.

Bernhardsen, E. (2001). “A model of bankruptcy prediction”. Technical report. Norges Bank.

Bhatia M., Finger, C.C. and Gupton, G.M. (1997). “Creditmetrics - Technical Document”. JP Morgan, New York.

Black, F., Scholes M. (1973). “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”. *Journal of Political Economy*. 81 (3): pp. 637–654.

Bonfim, D. (2009). “Credit Risk Drivers – Evaluating the contribution of firm level information and of macroeconomic dynamics”. *Journal of Banking and Finance*. Elsevier, Vol. 33(2), pp. 281-299. February.

Borio, C., Furfine, C. and Lowe, P. (2001). “Procyclicality of the Financial System and Financial Stability: Issues and Policy Options”, in “Marrying the macro and microprudential dimensions of financial stability”, BIS working paper, no. 1.

Borio, C. and Tsatsaronis, K. (2004). “Accounting and prudential regulation: from uncomfortable bedfellows to perfect partners?”. *Journal of Financial Stability*, vol 1, issue 1, September, pp 111–35.

Brunnermeier, M., Crockett, A., Goodhart, C., Persaud, A. and Shin, H. (2009). “The fundamental principles of financial regulation”. *Geneva Reports on the World Economy*, 11.

Bunn, P., and Redwood, V. (2003). “Company accounts based modelling of business failures and the implications for financial stability”. Bank of England. Working Paper No. 210.

Carling K., Jacobson, T., Lindé, J. and Roszbach. K. (2007). “Corporate Credit Risk Modelling and the Macroeconomy”. *Journal of Banking and Finance*. No. 31, pp. 845-868.

Castro, G. and Santos, C. (2010). “Determinantes das taxas de juro e do crédito bancário”. Banco de Portugal, Boletim Económico-Primavera.

Catarineu-Rabell, Jackson and Tsomocos (2005). “Procyclicality and the new Basel Accord-banks’ choice of loan *rating* system”, *Economic Theory*, 26:537-557.

Chow, G.C. (1960). "Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions". *Econometrica* 28 (3): 591–605.

Christensen, J.H., Hansen, E. and Lando, D. (2004). "Confidence sets for continuous-time *rating* transition probabilities". *Journal of Banking & Finance*. 28, 2575–2602.

Committee of European Banking Supervisors (CEBS) (2004). "The Application of the Supervisory Review Process under Pillar 2 - CP3".

Committee of European Banking Supervisors (CEBS) (2006a). “Guidelines on Technical Aspects of *Stress* Testing under the Supervisory Review Process (CP12)”. December.

Committee of European Banking Supervisors (CEBS) (2006b). “Guidelines on the implementation, validation and assessment of Advanced Measurement (AMA) and Internal *Ratings* Based (IRB) Approaches - GL10”. April.

Committee of European Banking Supervisors (CEBS) (2009). “Guidelines on *Stress* Testing (CP32)”. December.

Committee on the Global Financial System (CGFS), (2005). “*Stress* testing at major financial institutions: Survey results and practice”. Basel, January.

Couderc, F. and Renault, O. (2005). “Times-to-Default: Life Cycle, Global and Industry Cycle Impacts”. FAME. Research Paper No. 142. May.

Cox, E. (1994). “The Fuzzy Systems Handbook : a Practitioner's Guide to Building, Using and Maintaining Fuzzy Systems”. Professional.

Credit Suisse First Boston (1997). “CreditRisk+: A Credit Risk Management Framework”. Credit Suisse Financial Products.

Crouhy, M., Galai, D., & Mark, R. (2000). "A comparative analysis of current credit risk models". Journal of Banking and Finance. 24(1–2), pp. 59–117.

Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt, P. and Shin, Y. (1992). "Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root". Journal of Econometrics 54, 159–178.

European Commission (2009). "De Larosière Report". February.

Decreto-Lei n.º 103/2007, de 3 de Abril.

Decreto-Lei n.º 104/2007, de 3 de Abril.

Decreto-Lei n.º 140-A/2010, de 30 de Dezembro.

Decreto-Lei n.º 88/2011, de 20 de Julho.

Deutsche Bundesbank (2003). “Approaches to the validation of internal *rating* systems”. Monthly Report. September.

Dewatripont, M., Freixas, X. and Portes, R. (2009). “Macroeconomic stability and financial regulation: key issues for the G20”. CEPR e-book.

Dickey, D. and Fuller, W. (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root". Journal of the American Statistical Association. 74, 427-431.

Dierick, F., Pires, F., Scheicher, M. and Spitzer, K. (2005). “The New Basel Capital framework and its implementation in the European Union”. Occasional paper series. No. 42 / December.

Directiva n.º 2006/48/CE, Jornal Oficial das Comunidades, 30 de Junho.

Directiva n.º 2006/49/CE, Jornal Oficial das Comunidades, 30 de Junho.

Directiva n.º 2007/64/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Novembro.

Directiva n.º 2010/76/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010.

Directiva n.º 2010/78/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010.

Directiva n.º 2009/111/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Setembro de 2009.

Directiva n.º 2009/27/EC da Comissão Europeia, de 7 de Abril de 2009.

Directiva n.º 2009/83/CE da Comissão Europeia, de 27 de Julho de 2009.

Drehman, M., Borio, C., Gambacorta, L., Jiménez, G. and Trucharte, C. (2010). “Countercyclical capital buffers: exploring options”. BIS Working papers No 317.

Duffie, D. and Lando, D. (2001). “Term structures of credit spreads with incomplete information”. *Econometrica*. Vol. 69, No. 3, pp. 633-664. May.

Duffie, D., Singleton, K. J. (2003). “Credit Risk: Pricing, Measurement, and Management”. Princeton Series in Finance.

Dwyer, D. (2006). “The distribution of defaults and bayesian model validation”. November. Moodys KMV.

Dwyer, D.W. and Stein, R. M. (2004). “Technical Document on RiskCalc v3.1 Methodology.” Moody's KMV.

ECB (2006 a 2010). Relatórios de Estabilidade Financeira.

Eklund, T., Larsen, K. and Bernhardsen, E. (2001). "Model for analysing credit risk in the enterprise sector". Economic Bulletin 3/2001, Norges Bank.

Engelmann, B., Rauhmeier, R. (eds.) (2006). "The Basel II Risk Parameters: Estimation, Validation, and *Stress* Testing". Springer, Berlin Heidelberg New York.

Engle, R.F. (1982). “Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation”. *Econometrica*. 50, 987-1008.

Engle, R.F. and C.W.J. Granger (1987). “Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation, and Testing”. *Econometrica* 55 (March), pp. 251-276.

Escott, P., Glormann, F., Kocagil, A. E. (2001b). “RiskCalcTM for private companies: the German model”. Moody’s Investor Service, New York.

European Commission (EC) (2010). “Report from the Commission to the Council and the European Parliament on effects of Directives 2006/48/EC and 2006/49/EC on the economic cycle”. SEC(2010)754. Brussels, 23/06

Farinha (2008). “O endividamento das famílias portuguesas: evidência recente com base nos resultados do IPEF 2006-2007”. Banco de Portugal, Relatório de Estabilidade Financeira.

FSB (2011). “Policy Measures to Address Systemically Important Financial Institutions”. November.

Financial Stability Forum (2008). “Addressing procyclicality in the financial system”. September.

Fisher, I. (1933). “The Debt-Deflation Theory of Great Depressions”, *Econometrica*.

Foglia, A. (2008). “*Stress* testing credit risk: a survey of authorities approaches”. Dicembre.

Gambacorta, L. and Rossi, C. (2007). “Un modello per il credito bancario nell’ area dell’euro: un approccio non lineare”. Novembre.

Gersbach, H and Lipponer, A. (2003). “Firm defaults and the correlation effect”. *European Financial Management*. Vol. 9, pp. 361–77.

GHoS (2009). “Comprehensive response to the global banking crisis”. 7 September. Press release.

GHoS (2010). “Group of Governors and Heads of Supervision announces higher global minimum capital standards”. 12 September. Press release.

Giesecke, K. and Goldberg, L. (2005). "Forecasting extreme financial risk". ICFAI Journal of Financial Risk Management, Vol. 3, No. 4, pp. 53-67. December.

Godfrey, L.G. (1978). "Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables". *Econometrica* 46, 1293-1301.

Gonzalez-Hermosillo, B. (1999). "Developing Indicators to Provide Early Warnings of Banking Crisis", *Finance and Development*, 36, 2, 1-6.

Goodhart, Hofmann and Segoviano (2004). "Bank regulation and macroeconomic fluctuations". *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 20, no. 4.

Goodhart, C. and Persaud, A. (2008). "A party popper's guide to financial stability". *Financial Times*, June 4.

Gordy and Howells (2004). "Procyclicality in Basel II: Can we treat the disease without killing the patient?". *Journal of Financial Intermediation*. 15, 395-417.

Gordy, M. B. (2000). "A comparative anatomy of credit risk models". *Journal of Banking & Finance*. Elsevier, vol. 24(1-2), pp. 119-149, January.

Gordy, M. B. (2003). "A risk-factor model foundation for *ratings*-based bank capital rules". *Journal of Financial Intermediation*. 12, pp. 199 – 232.

Greene, W.H. (1990). "A Gamma-distributed stochastic frontier model". *Journal of Econometrics*. 46 (1990) 141-163. North-Holland. New York University.

Güttler, A. and Raupach, P. (2008). "The impact of downward *rating* momentum on credit portfolio risk". Discussion Paper. Series 2: Banking and Financial Studies No 16/2008. Deutsche Bundesbank.

Hamerle, A., Liebig, T. and Scheule, H. (2004). "Forecasting Credit Portfolio Risk". Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Supervision No 01.

Hand, D.J. and Henley, W.E. (1997). "Statistical classification methods in consumer credit". *J Roy Stat Soc. Series A* 160: pp. 523–541.

Härdle, W., Moro, R. and Schäfer, D. (2007). “Estimating probabilities of default with support vector machines”. Discussion Paper. Series 2: Banking and Financial Studies No 18/2007. Deutsche Bundesbank.

Haykin, S. (2001). "Kalman Filtering and Neural Networks". McMaster University. John Wiley and Sons, Ltd., Canada.

Hume, M. and Sentence, A. (2009). “The global credit boom: challenges for macroeconomics and policy”. Discussion Paper No. 27. June.

Illing, M. and Paulin, G. (2004). “The New Basel Accord and the Cyclical Behaviour of Bank Capital”. Bank of Canada Working Paper No. 2004-30.

IMF (2000). “Macroprudential Indicators of Financial System Soundness”. Occasional paper 192. Washington DC. April.

IMF (2007). “Financial Soundness Indicators: Experience with the Coordinated Compilation Exercise and Next Steps”.

IMF (2010). "World Economic Outlook". April.

Instituto Nacional de Estatística e Banco de Portugal. "Inquérito ao Património e Endividamento das Famílias - IPEF."

Instrução do Banco de Portugal n.º 10/2007.

Instrução do Banco de Portugal n.º 12/2007.

Jarque, C.M., Bera, A.K. (1980). "Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals". *Economics Letters* 6 (3): 255–259.

Jarrow, R., Turnbull, S., (1995). “Pricing Derivatives on Financial Securities subject to credit risk”. *Journal of Finance*. Vol. 50, pp. 53-96. March.

Jiménez, G., and Saurina, J. (2006). “Credit cycles, credit risk and prudential regulation”. *International Journal of Central Banking*. Vol. 2, No. 2 June, pp. 65-98.

Jordan, J., Peek, J. and Rosengren, E. (2002). "Credit Risk Modelling and the Cyclicalities of Capital". BIS Conference, March.

Kashyap and Stein (2003). "Cyclical Implications of the Basel-II Capital Standards", working paper, University of Chicago.

Kashyap, Rajan and Stein (2008). "Rethinking Capital Regulation". Paper prepared for the Federal Reserve Bank of Kansas City symposium on "Maintaining stability in a Changing Financial System", Jackson Hole, August.

Kealhofer, S. (1995). "Managing default risk in portfolios of derivatives". Derivative Credit Risk, Ch. 4. Risk Publications, pp. 49±66.

Kealhofer, S. (1998). "Portfolio management of default risk". San Francisco: KMV Corporation.

Kendall, M. (1938). "a new measure of rank correlation". Biometrika. 30 (1-2): 81-89.

Kendall, M. (1962). "Rank correlation methods". New York. Hafner Publishing Co.

Kolmogorov, A. (1933). "Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione". G. Inst. Ital. Attuari, 4, 83.

Krüger, U., Stötzel, M. and Trück, S. (2005). "Time series properties of a *rating* system based on financial ratios". Deutsche Bundesbank.

Lando, D. and Skødeberg, T. (2002). "Analyzing *Ratings* Transitions and *Rating* Drift with Continuous Observations". Journal of Banking & Finance, 26 (2/3), 423-444.

Lehmann, E.L. and Romano, J.P. (2005). "Generalizations of the familywise error rate". Annals of Statistics. 33, 1138-1154.

Ljung, G.M. and Box, G.E.P. (1978). "On a Measure of a Lack of Fit in Time Series Models". Biometrika 65 (2): 297–303.

Lopez, J.A. (2005). "*Stress* tests: Useful complements to financial risk models". Federal Reserve. Bank of San Francisco, FRBSF Economic Letter No. 14/2005.

- Lowe, P. (2002). "Credit risk measurement and procyclicality". BIS Working Papers No. 116. September.
- Marcelo, A. and Scheicher, M. (2005). "Capital Requirements for Corporate Default Risk in EU". Mimeo.
- McKinsey and Company (1998). "CreditPortfolioViewTM Approach. Documentation and User's Documentation". Zurich: McKinsey and Company.
- Merton, R. C. (1973). "Theory of Rational Option Pricing". Bell Journal of Economics and Management Science 4 (1): pp. 141–183.
- Merton, R. C. (1974). "On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates". Journal of Finance 29, pp. 449 - 470.
- Merton, R. C. (1976). "Option pricing when underlying stock returns are discontinuous". Journal of Financial Economics 3 125,144.
- Mörttinen, L., Poloni, P., Sandars P. and Vesala, J. (2005). "Analysing banking sector conditions – How to use macroprudential indicators". Occasional paper series No. 2 6/April.
- Neyman, J. (1967). "A Selection of Early Statistical Papers of J. Neyman". Berkeley: University of California Press.
- Nickell, P, W. Perraudin and S. Varotto (2000). "Stability of *Rating* Transitions". Journal of Banking & Finance. 24, 203-227.
- Nickell, P., Perraudin, W. and Varotto, S. (2001). "Stability of *rating* transitions, Journal of Banking and Finance". 24(1-2): pp. 203-227.
- Nickell, P. Perraudin, W. and Varotto, S. (2007). "*Rating*-Based Credit Risk Modelling: An Empirical Analysis". International Review of Financial Analysis. Vol. 16/5, pp. 434-451.
- Nier, E., Yang, J., Yorulmazer, T. and Alentorn, A. (2008). "Network models and financial stability". Working Paper No. 346. April.

Oesterreichische Nationalbank (OeNB) and Financial Market Authority (FMA) (2004). "Guidelines on Credit Risk Management: *Rating* Models and Validation". Vienna, November.

Pederzoli, C. and Torricelli, C. (2005). "Capital requirements and business cycle regimes: forward-looking modelling of default probabilities". *Journal of Banking and Finance*, No. 29, pp. 3121-3140.

Peura, S. and Jokivuolle, E. (2004). "Simulation based *stress* tests of banks' regulatory capital adequacy". *Journal of Banking and Finance*. 28, pp. 1801-1824.

Phillips, P.C.B and Perron, P. (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". *Biometrika*, 75, 335–346.

Regulamento (UE) n.o 1092/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010.

Regulamento (UE) n.o 1093/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de Novembro de 2010.

Repullo and Suarez (2008). "The procyclical effects of Basel II". CEPR Discussion Paper, no. 6862, June.

Rösch, D. (2005). "An empirical comparison of default risk forecasts from alternative credit *rating* philosophies". *International Journal of Forecasting*. 25(1), 37-51.

Rösch, D. and Scheule, H. (2007). "*Stress*-Testing Credit Risk Parameters: An application to retail loan portfolios". *Journal of Risk Model Validation* 1, pp. 55-75.

Rosenberg, E. and Gleit, A. (1994). "Quantitative methods in credit management: a survey". *Operations Research*, Vol. 42, No. 4, pp. 589–613.

Saunders, A. and Allen, L. (2002). "Credit Risk Measurement: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms". New York: John Wiley and Sons, 2nd edition.

Savin, N.E. and White, K.J. (1978). "Testing for autocorrelation with missing observations". *Econometrica*. 47, January, 59-67.

Segoviano, M. and Lowe, P. (2002). “Internal *Ratings*, the Business Cycle and Capital Requirements: Some Evidence from an Emerging Market Economy”. BIS Working Paper 117. LSE/FMG discussion paper 428.

Shumway (2001). “Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model”. *Journal of Business*. Vol. 74, No. 1.

Sinkey, J. F., Jr. (1978). "Identifying Problem Banks: How Do Banking Authorities Measure a Bank's Risk Exposure?". *Journal of Money, Credit, and Banking*. 10, 2, 184-193.

Smirnov, N.V. (1948). "Tables for estimating the goodness of fit of empirical distributions". *Annals of Mathematical Statistics*. 19, 279.

Sobehart, J. and Keenan, S. (2001). "Measuring default accuracy". *Risk*. 14, 31-33.

Sobehart, J., Keenan, S. and Stein, R. (2000). "Benchmarking quantitative default risk models: a validation methodology". *Algo Research Quarterly*. Vol.4, Nos.1/2, Merc/Jun.

Standard & Poor's (2007). “Greater Basel II Pillar 3 Disclosure Would Enhance Transparency And Comparability In The Global Banking Sector”. *Ratings Direct*. July 10.

Tasche, D. (2003). "A traffic lights approach to PD validation". Deutsche Bundesbank. May.

Tasche, D. (2006). "Validation of internal *rating* systems and PD estimates". *Quantitative Finance Papers*.

Thomas, L. C. (1998). “Methodologies for classifying applicants for credit”. Hand, D. and Jacka, SD. (eds). *Statistics in Finance*. Arnold. UK, pp. 83–103.

Thoraval (P.Y.) et Duchateau (A.) (2003). “Financial Stability and the New Basel Accord, Banque de France”, *Financial Stability Review*, No. 3, November.

UK FSA (2009). “UK FSA’s note Variable Scalar Approaches to Estimating Through the cycle PDs”. February.

Van den Heuvel, S. J. (2002). "Does bank capital matter for monetary transmission?". *Economic Policy Review*, Federal Reserve Bank of New York. May, pages 259-265.

Vinod, H.D. (1973). "Generalization of the Durbin-Watson Statistic for Higher Order Autoregressive Processes". *Communications in Statistics*. 2, 115-144.

Wilson, T. (1997a). "Credit Portfolio Risk (I)". *Risk Magazine*, October.

Wilson, T. (1997b). "Credit Portfolio Risk (II)". *Risk Magazine*, November.

Wilson, T. (1998). "Portfolio Credit Risk". *FRBNY Economic Policy Review*. October, S.71-82.

Zicchino, L. (2005). "A model of bank capital, lending and the macroeconomy: Basel I versus Basel II". Working Paper no. 270.